١٨

رسالة في علم الهيئة للعلامة علي القوشجي السمرقندي



الرساله الفتحيه في علم الهئيه

للقوشجي السمرقندي

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي خلق السموات ليتفكر في عجايبها اولو الالباب • وقدر فيها منازل ليعلموا عدد السنين والحساب • والصلوة على رسوله قطب فلك الهداية • وعلى آله نجوم سما الخلافة والولاية •

وبعد فان اجل النعم انعمها علي وافضل ايادي اسبغها الي ان اسعدني بدولة الانخراط في سلك خدم السلطان مالك رقاب الامم ظل الله في الارضين قهرمان الماء والطين • سلطان الغزاة والمجاهدين • قامع العداة والمتمردين • اعدل الملوك في العالمين • ناصر عباد الله حافظ بلاد الله محيي مراسم العدل والانصاف • هادم اساس الجور والاعتساف • البحر رشحة من رشحات احسانه • والشمس لمحة من لمحات اكرامه • عطاياه سمت فوق كلدي وبنا عدت عن رتبة الادراك والدر والدرر كان فا جواه فحصنا في البحر والافلاك المؤيد من السما • المظفر على الاعداء • محرز ممالك الدنيا • مظهر كلمة الله العليا • سلطان البرين وخاقان البحرين ابو الفتح سلطان محمد خان اسعده الله تعالى في الدارين ومهد مهاد دولته فوق الفرقدين هو الذي رفع رايات العلم بعد انتكاسها وعمر رباع الفضل بعد اندراسها فعادت رياض العلوم الى روايها مخضرة الاطراف واضحت حدايقها الى بهايها مزهرة الجوانب والاكناف فاني منذ كنت في خدمته رايت الحكمة افضل مرغوب فيه واجل تحف به لديه فاخترت منها علم الهيئة الذي اثنى التنزيل على عالميه بقوله عن قايل الذين يذكرون الله قياما وقعودا وعلى جنوبهم ويتفكرون في خلق السموات والارض ربنا ما خلقت هذا باطلا وصنفت فيه مختصرا برسمه معنونا باسمه قليل اللفظ كثير المعنى ولما اتفق اختتامه مقارنا لفتح معظم ممالك الربع المسكون سميته بالرسالة الفتحية قرنه الله بفتح ساير البلاد • وخلد دولة الفاتح الى يوم التناد • انه ميسر كل مرام ومراد • ورتبته على مقدمة وثلث مقالات المقدمة فيما يحتاج اليه قبل الشروع في المقاصد النقطة ذو وضع لا يتجزى والخط ماله طول فقط ان تناهى وضعا والسطح ماله طول وعرض لا غير وينتهي بالخط والنقطة ايضا ان تناهى وضعا والجسم ماله طول وعرض وعمق وينتهي بالسطح وقد ينتهي بالخط والنقطة ايضا والمستقيم ومنتهى بالنقطة

المخطوط

والمستقيم من الخطوط اقصر الخطوط الواصلة بين النقطتين والمستدير منها ما توجد في تقعيره نقطة يتساوى جميع الخطوط الخارجة منها اليه وتلك النقطة مركزها وتلك النقطة بين انصاف اقطارها وما سواهما يقال له منحن والمستوي من السطوح هو الذي اذا وصل بين كل نقطتين بخط مستقيم لم يخرج هذا الخط من هذا السطح والمستدير منها هو الذي اذا قطع حدث فيه دايرة وقد يخص المستدير بما يوجد في تقعيره نقطة تتساوى الخطوط الخارجة منها اليه وهذه النقطة مركزه وما سوى المستدير والمستوي من السطوح يقال له منحن والزاوية المسطحة وتسمى البسيطة ايضا وهي هيئة تحدث عند نقطة من السطح من حيث هو ذو حدين متصلين بتلك النقطة والزاوية المجسمة يحيط بها سطح او سطوح محيطة بالجسم عند نقطة منه والنقطة التي يتصل او يتقاطع عليها خطان فصل مشترك لهما وكذا الخط للسطوح والسطح للاجسام والزاوية قايمة اذا احاط ضلعاها بعد الاخراج باربع زوايا متساوية والا فالاصغر حادة والاكبر منفرجة والخط عمود على المستقيم ان قطعه على قوايم وكذا على السطح ان احاط كل خط مستقيم يفرض فيه ملاقيا له بزاوية قايمة ومايل ان لم يكن كذلك والسطحان متقاطعان على قوايم ان احاط العمود المشترك في احدهما مع خط آخر في السطح الآخر بقايمة او نقول ان لم يخرج العمود الخارج من نقطة في فصلهما المشترك القايم على احد السطحين من السطح الآخر والمتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكاينة في سطح واحد التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين الى غير النهاية ومن السطوح هي المستوية التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهات كذلك وقد يقال في غير المستقيمة والمستوية منه متوازية اذا لم تختلف الابعاد بينهما اصلا كالسطوح الكرية المرسومة على مركز بعينه والدواير المرسومة عليه او على قطبين باعيانهما المشكل ما احاط به حد او اكثر والسطح هو المحاط بخط او اكثر الدايرة شكل سطح يحيط به خط مستدير هو محيطها ومركزها مركزه وانصاف اقطاره انصاف اقطارها والخط المستقيم الخارج منها الى المحيط في الجهتين قطرها ومنصف اياها وكل خط يقطع الدايرة بقطعتين فهو وترهما وما يفرزه الوتر من المحيط قوس وقطعة الدايرة شكل سطح يحيط به الوتر مع طايفة

من المحيط نصفا كانت او اكبر او اصغر ويسمى الوتر قاعدة القطعة والجيب المستوى عمود
يخرج من احد طرفى القوس قايما على قطر يمر بالطرف الآخر وما بين موقع العمود وطرف
القوس سهما من القطر جيب معكوس لها وبه يسمى ايضا والجيب المستوى لا يجاوز
نصف القطر ويقال له الجيب الاعظم والجيب الكلى بخلاف المعكوس فانه قد يجاوزه
الاشكال المستقيمة الاضلاع التى يحيط بها خطوط مستقيمة ويسمى مثلثا ان كانت
ثلاثة خطوط وذا اربعة اضلاع ان كانت اربعة وذا خمسة اضلاع ان كانت خمسة
وعلى هذا القياس والمثلث اما متساوى الاضلاع او متساوى الساقين او مختلف
الاضلاع وايضا اما قايم الزواية او منفرج الزواية او حاد الزوايا وعمود المثلث خط
مستقيم يخرج من احدى زواياه ويقوم على الضلع الموتر لها ويسمى ذلك الضلع قاعدة
الكرة مجسم يحيط به سطح واحد مستدير هو محيطها فى داخلها نقطة يكون الخطوط الخارجة
منها اليه متساوية وتلك النقطة مركزها والخطوط النافذة اقطارها والخارجة منها
الى الجانبين قطرها فان كان الى الجانب هو الذى يتحرك عليه الكرة فذلك الخط
محورها وطرفاه قطبا الكرة قطعة الكرة التامة قطعة من الكرة يحيط بها قطعة من
سطحها ودايرة فقط وهى الحادثة من توهم قطع سطح مستوى للكرة الى قطعتين
احديهما هى القطعة المذكورة وهذه الدايرة فصل مشترك بين القطعتين المخروط
المستدير جسم يحيط به دايرة هى قاعدته وسطح صنوبرى يرتفع منها على التضايق
الى نقطة هى راسه بحيث اذا ادير خط مستقيم واصل بين راسه ومحيط دايرة
ماسّ ذلك الخط هذا السطح والخط الواصل بين راسه ومركز قاعدته هو محور المخروط
وسهمه فان كان عمودا على قاعدته فالمخروط قايم والا فهو مايل والمخروط الناقص
هو ما بقى من المخروط بعد ان قطع سطح مستو مواز لقاعدته والقى منه ما فوق القاطع
او نقول هو ما بقى من المخروط بعد ان القى منه مخروط شبيه به المقالة الاولى
فى بيان احوال الاجرام العلوية ومشتملة على ستة ابواب الباب الاول
فى بيان عدد الافلاك الكلية وكيفية نضدها العالم كرة واحدة مركزه مركز

الارض والافلاك التسعة يحيط بعضها ببعض بحيث يماس مقعر المحيط محدب
المحاط بل يتحدان وضعا والفلك المحيط بساير الافلاك يسمى الفلك الاعظم والفلك
الاطلس وفلك الافلاك وفى جوفه فلك الثوابت وجميع الكواكب الثابتة مركوزة فيه
بحيث يماس قطرها لا اعظم منه من الثوابت ثخن هذا الفلك وفى جوفه فلك
زحل ثم فلك المشترى ثم فلك المريخ ثم فلك الزهرة ثم فلك عطارد ثم فلك القمر وبه
ينتهى عالم الفلكيات وفى جوفه عالم العناصر واولها كرة النار ثم كرة الهوى ثم كرة
الماء ثم كرة الارض وهذه الكرات يحيط بعضها ببعض احاطة الافلاك اعنى يتحد
محدب سطحى المحاط ومقعر سطحى المحيط الا ان العناية الالهية اقتضت ان ينكشف
من الماء بعض من سطح الارض ليكون مسكنا للحيوانات المتنفسة وهو قريب من ربعه
والتضاريس التى على وجه الارض من الجبال والتلال والوهاد لا تخرجها
عن الكرية الحسية اذ ليس لها قدر محسوس بالنسبة اليها وهذه صورة
الافلاك التسعة والعناصر الاربعة



كل دايرة سطح وما بين الدايرتين فلك او عنصر على ما هو قاعدة تصوير الاجسام

في السطوح الباب الثاني في الدوائر المشهورة من العظام والصغار والقسي المشهورة
قسموا محيط كل دائرة بثلثمائة وستين قسما وسموا كل قسم درجة ثم قسموا كل درجة
ستين قسما وسموا كل قسم دقيقة ثم قسموا كل دقيقة بستين ثانية وكل ثانية بستين
ثالثة وهكذا الى ما ارادوا والقسي فربع الدور وهو تسعون جزءا وتمام كل قوس اقل
منه ما يبقى الى التسعين واذا عرفت ذلك فنقول من العظام المشهورة منطقة
الحركة الاولى وتسمى معدل النهار ويسمى قطباها قطبي العالم احدهما شمالي وهو
الذي يلي بنات النعش والآخر جنوبي منطقة الحركة الاولى وتسمى الشمسية ومنطقة
البروج ويسمى قطباها قطبي البروج وهي تقاطع معدل النهار على نقطتين متقا بلتين
تسميان نقطتي الاعتدالين والمارة بالاقطاب الاربعة وهي عظيمة تمر باقطاب
المنطقتين واقصر قوس واقعة من هذه الدائرة بين المنطقتين او بين
قطبيها تسمى بالميل الكلي والميل الاعظم ودائرة العرض وهي عظيمة تمر
بقطبي فلك البروج وبجزء منه او بمركز كوكب والقوس من هذه الدائرة بين
ذلك الجزء والواقعة منها بين مركز الكوكب ومنطقة البروج من الجانب الاقرب
يسمى ميلا ثانيا لذلك الجزء والواقعة منها بين مركز الكوكب ومنطقة البروج
من الجانب الاقرب عرض الكوكب ودائرة الميل وهي عظيمة تمر بقطبي العالم
وبجزء من فلك البروج والقوس الواقعة من هذه الدائرة بين ذلك الجزء
ومعدل النهار من الجهة الاقرب تسمى الميل الاول لذلك الجزء والواقعة منها بين
مركز الكوكب ومعدل النهار من الجهة الاقرب تسمى بعد ذلك الجزء ودائرة
الافق وهي عظيمة احد قطبيها سمت الراس والآخر سمت القدم ونعني
بسمت الراس نقطة على الفلك ينتهي اليها الخط الخارج من مركز العالم مارا على
استقامة قامة الشخص ويقابله سمت القدم وبها يعرف طلوع الكوكب وغروبها
وتنصف معدل النهار على نقطتين تدعى احدهما نقطة المشرق ومشرق

ومشرق الاعتدال والاخرى نقطة المغرب ومغرب الاعتدال والخط الواصل
بين تينك النقطتين يسمى خط المشرق والمغرب وخط الاعتدال والقوس الواقعة
من تلك الدائرة بين نقطة المشرق وبين جزء من فلك البروج او مركز كوكب
من الجانب الاقرب تسمى سعة المشرق لذلك الجزء او الكوكب وتنصف منطقة
البروج على نقطتين تسمى احدهما طالعا والاخرى غاربا وسابعا ايضا ودائرة
نصف النهار وهي عظيمة تمر بقطبي العالم وسمت الراس والقدم وتنصف
الافق على نقطتين تدعى اقربهما من القطب الشمالي شمالا ومن القطب الجنوبي
جنوبا والخط الواصل بينهما تسمى خط نصف النهار وتنصف منطقة البروج على
نقطتين احديهما فوق الارض وتسمى عاشرا ووتد السماء والاخرى تحت الارض
وتسمى رابعا والقوس الواقعة من تلك الدائرة بين قطب الافق ومعدل النهار
او بين قطب المعدل والافق تسمى عرض البلد ودائرة المشرق والمغرب وتسمى
دائرة اول السموات ايضا وهي عظيمة تمر بسمتي الراس والقدم وبنقطتي المشرق
والمغرب ودائرة وسط السماء الزاوية وهي عظيمة تمر بقطبي فلك البروج وبسمتي الراس
والقدم وقطباها نقطتا الطالع والغارب والقوس الواقعة من تلك الدائرة
بين قطب الافق ومنطقة البروج او بين الافق وقطب البروج من الجانب
الاقرب تسمى عرض اقليم الزاوية او دائرة الارتفاع وهي عظيمة تمر بسمتي الراس
والقدم وبنقطة مفروضة من الفلك وتقطع الافق على زوايا قائمة على
نقطتين متقابلتين تسميان نقطتي السمت ولهذا تسمى تلك الدائرة سمتية
ايضا والخط الواصل بين تينك النقطتين يسمى خط استواء السمت والقوس
الواقعة من تلك الدائرة بين هذه النقطة وبين الافق تسمى ارتفاع تلك
النقطة ان كانت النقطة فوق وانخفاضها ان كانت تحت والقوس الواقعة
من الافق بين تلك الدائرة ودائرة اول السموات تسمى قوس سمت تلك
النقطة وما بينها وبين دائرة نصف النهار تسمى قوس تمام السمت ومن الدوائر الصغار

المشهورة مدارات الميول وتسمى المدارات اليومية ايضا وهي صغار موازية لمعدل
النهار ترتسم من النقطة المفروضة بالحركة الاولى ويسمى ما يقع فوق الافق من
مدار الكوكب قوس نهار ذلك الكوكب ويسمى ما يقع تحته قوس ليله ويسمى
التفاضل بين نصف كل من قوس نهار الكوكب وقوس ليله وبين ربع الدور
تعديل نهار ذلك الكوكب وما يقع من قوس نهار الكوكب بين مركزه والافق
والدائر الباقي منه ان كان افق المغرب والدائر الباقي منه ان كان افق المشرق
ومدارات العروض وهي صغار موازية لمنطقة البروج ترتسم بحركة النقطة المفروضة
المتحركة بحركة الفلك الثامن والمقنطرات وهي صغار موازية للافق يسمى
ما وقع منها فوق الافق مقنطرات الارتفاع وما يقع منها تحته مقنطرات الانحطاط
ومن المقنطرات ما يماس سطح الارض على نقطة تسمى الافق الحسي والافق المذكور
آنفا يسمى الافق الحقيقي ومن القسي المشهورة طول البلد وهو قوس من معدل النهار
بين تقاطعيه الفوقانيين مع نصفي نهار مبدا العمارة في المغرب والبلد مبدا وهما
تقاطع مبدا العمارة على توالي العمارة ومنها مطالع قوس من فلك البروج
وهي ما يطلع من معدل النهار مع تلك القوس ومنها مطالع جزء من فلك
البروج او مركز كوكب وهي قوس من معدل النهار بين اول الحمل وبين جزء من
معدل النهار يكون مع هذا الجزء من فلك البروج على افق المشرق على التوالي

الباب الثالث في بيان هيئة الفلك التاسع والثامن وحركتيهما وقسمة الفلك الى البروج وذكر شمة من احوال الثامن الثوابت

كل واحد من هذين الفلكين يحيط بها سطحان متوازيان مركزهما وهو
مركز العالم والفلك التاسع تتم دورته في قريب من اليوم بليلته والفلك
الثامن يقطع في كل سبعين سنة شمسية درجة واحدة وتتم دورته في
خمسة وعشرين الف سنة ومائتي سنة وحركته من المغرب الى المشرق
ومنطقة الفلك التاسع تقطع منطقة الفلك الثامن على نقطتين احديهما

احديهما وهي التي اذا جاوزتها الشمس وقعت في جانب الشمال من المعدل تسمى الاعتدال
الربيعي والاخرى الاعتدال الخريفي وغاية البعد بين تلك الدائرتين تسمى
الميل الكلي وجدت بالارصاد مختلفة وهي بحسب رصدنا الكل نراى ثلاث
وعشرون درجة وثلثون دقيقة وسبع عشرة ثانية ونقطتان من فلك
البروج عند بهما غاية الميل تسميان نقطتي الانقلاب احديهما وهي التي في جانب الشمال
تسمى نقطة الانقلاب الصيفي والاخرى نقطة الانقلاب الشتوي فينقسم منطقة البروج
بهذه النقط الاربعة الى اربعة اقسام متساوية ومدة مكث الشمس في قسم من
الاقسام الاربعة فصل من فصول السنة المشهورة وتوهموا في كل من الربعين
المتلاصقين من هذه الارباع نقطتين ينقسم هذا الربع بهما الى ثلاثة اقسام متساوية
وتوهموا خمس دوائر من دوائر العرض تمر احديها بنقطتي الاعتدالين وتمر
الاربعة الباقية بتلك النقط الاربع المتوهمة على الربعين فلا محالة ينقسم تلك البروج
بهذه الدوائر الخمس وبالدائرة المارة بالاقطاب الاربعة الى اثني عشر قسما كجزات
البطيخ تسمى تلك الاقسام الاثني عشر البروج طول كل برج ثلثون درجة وعرضه
مائة وثمانون درجة من القطب الى القطب ثلاثة من هذه البروج ربيعية وهي الحمل
والثور والجوزا وثلاثة صيفية وهي السرطان والاسد والسنبلة وثلاثة خريفية
وهي الميزان والعقرب والقوس وثلاثة شتوية وهي الجدي والدلو و
الحوت والكوكب اذا تحرك من برج الحمل الى الثور ثم الى الجوزا يقال انه تحرك
على توالي البروج واذا تحرك على خلاف ذلك الترتيب يقال انه تحرك على خلاف
توالي البروج ولما كان ابتداء البروج من المغرب فالحركات الغربية كلها على توالي
البروج والحركات الشرقية على خلافها والكواكب الثابتة من الكثرة بحيث لا يمكن
عدها لكن علماء هذا الفن رصدوا الفا واثنين وعشرين كوكبا وعينوا مواقعها
طولا من فلك البروج وتوهموا للتعيين مواضعها ثمانية واربعين صورة وقع
بعض من تلك الكواكب على نفس الصور اي على نفس الخطوط التي تتوهم تلك الصور

منها او فيما بين تلك الخطوط ووقع بعضها خارجا من تلك الخطوط وان ارادوا
ان يشيروا الى كوكب من الكواكب التي على نفس الصورة قالوا الكوكب الذي على اليد
اليمنى من الكاس مثلا او الرجل اليسرى منه واذا ارادوا ان يشيروا الى كوكب
من الكواكب الخارجة قالوا الكوكب الذي بقرب الرجل اليمنى من صورة الكاس
او بقرب اليد اليسرى منها مثلا وعلى هذا القياس احد وعشرون من تلك
الصور الثمان والاربعين على شمالي منطقة البروج واثنا عشر منها على نفس المنطقة
وخمسة عشر منها على الجنوب **الباب الرابع في هيئة الكواكب السبعة السيارة** للشمس فلكان
متوازيا السطحين احدهما مركزه مركز العالم يسمى بالممثل وينفصل عنه فلك آخر
مركزه خارج عن مركز العالم ولهذا يسمى بخارج المركز يماس محدب سطحيه محدب سطحي
الفلك الاول على نقطة مشتركة بينهما تسمى الاوج ويماس مقعر سطحيه مقعر
الفلك الاول على نقطة اخرى مشتركة يسمى الحضيض والشمس جرم كري مصمت
مركوز في جرم فلكها الخارج المركز يماس سطحها سطحيه على نقطتين بينهما وهذه هيئة
فلك الشمس وهيئة كل من الكواكب العلوية
وهيئة فلك الزهرة كهيئة فلك الشمس بعينها لا فرق
بينهما الا ان لكل من هذه الاربعة فلكا آخر يسمى
بالتدوير وهو جرم كري مصمت مركوز في جرم فلكه
الخارج المركز بحيث يساوي قطره ثخنه والكوكب مركوز فيه بحيث يماس
سطحاهما على نقطة مشتركة وهذه هيئة الكواكب العلوية والزهرة و
هيئة افلاك القمر كهيئة واحد من هذه الكواكب الاربعة لا فرق بينهما
الا ان للقمر فلكا آخر محيطا بسائر افلاكه مركزه مركز
العالم يسمى بالجوزهر وفي القمر يسمى الفلك المحيط
بالخارج المركز بالمايل وهذه هيئة افلاك القمر
وهيئة فلك عطارد كهيئة فلك واحد من هذه

من هذه الاربعة لا فرق بينهما الا ان الفلك الذي ينفصل عنهما الفلك الخارج
المركز ليس مركزه مركز العالم بل ينفصل هو ايضا من فلك آخر مركزه مركز العالم
يسمى بالممثل وهذا الفلك المنفصل يماس محدب سطحيه محدب سطحي الفلك الممثل
على نقطة مشتركة بينهما تسمى الاوج ويماس مقعر سطحيه ايضا مقعر سطحي الفلك الممثل
على نقطة مشتركة بينهما تسمى بالحضيض وهذا الفلك يسمى بالمدير فلعطارد اوجان
احدهما نقطة مشتركة بين محدبي الممثل والمدير والآخر نقطة مشتركة بين محدبي
الخارج المركز والمدير وحضيضان احدهما نقطة
مشتركة بين مقعري الممثل والمدير والآخر نقطة مشتركة
بين مقعري الخارج المركز والمدير فالنقطة المشتركة
بين الممثل والمدير يقال لها اوج الحامل او حضيضه
وهذه هيئة افلاك عطارد والافلاك الخارجة
المراكز التي في ثخنها افلاك التداوير تسمى بالافلاك الحاملة **الباب الخامس
في بيان حركات الافلاك السيارة** حركات هذه الافلاك على كثرتها قسمان
احدهما من المغرب الى المشرق والقسم الثاني بالعكس فمن القسم الاول حركات
الافلاك الممثلة وهي تساوي حركة فلك الثوابت قدرا وتحرك بهذه الحركة جميع
الاوجات الا اوج القمر وجوزهره واوج عطارد وحركة خارج مركز الشمس
وهي في اليوم بليلة تسع وخمسون دقيقة وثمان ثواني واحد عشر ثالثة تقريبا
ومن حركات الافلاك الحاملة وهي كل يوم للزهرة مثل حركة خارج مركز الشمس
ولعطارد ضعفها ويوحل دقيقتان وثمان وعشرون ثالثة وللمشتري اربع
دقايق وتسع وخمسون ثانية وللمريخ اربع وثلثون دقيقة وسبع وعشرون
ثانية وللقمر اربع وعشرون درجة وثنتان وعشرون دقيقة وثلاث وخمسون
ثانية ومن القسم الثاني حركة مدير عطارد وهي مثل حركة خارج مركز الشمس
وحركة جوزهر القمر وهي كل يوم ثلاث دقايق واحدى عشرة ثانية ومايل القمر

وهي كل يوم بليلة احد عشر درجة وتسع دقايق وسبع ثواني واما افلاك
التداوير فلانها غير شاملة للارض فحركة اعاليها ان كانت الى التوالي اعني من المغرب
الى المشرق لا محالة تكون حركة اسافلها الى خلاف التوالي كما في تداوير الكواكب
المتحيرة وان كانت حركة اعاليها الى خلاف التوالي يكون حركة اسافلها الى التوالي
كما في تدوير القمر فحركتها لا تندرج في هذين القسمين فما لا اولى ان يعتبر اعاليها ويعد
حركة تدوير القمر من الحركات الشرقية وحركات باقي التداوير من الحركات الغربية
وحركة التدوير تسمى الحركة الخاصة وهي لتدوير القمر كل يوم ثلاث عشر درجة وثلث
دقايق واربع وخمسون ثانية ولكل من الكواكب العلوية بقدر فضل حركة خارج
مركز الشمس على حركة حاملة وللزهرة ست وثلثون دقيقة وثلاث وخمسون ثانية
ولعطارد ثلاث درجات وست دقايق واربع وعشرون ثانية الباب

السادس فيما يعرض للكواكب

وهو اربعة فصول الفصل الاول فيما يعرض
للكواكب في الطول طول الكوكب ويقال له التقويم ايضا قوس من منطقة البروج
بين اول الحمل وموضع الكوكب في الطول على التوالي واعني بموضع الكوكب في الطول
طرف خط يخرج من مركز العالم ويمر بمركز الكوكب وينتهي الى منطقة في
فلك الاعلى ان لم يكن للكوكب عرض والا فموضعه نقطة تقاطع دايرة عرض
تمر بطرف ذلك الخط مع منطقة البروج اعني اقرب التقاطعين من طرف الخط
المذكور وهذا الخط يسمى بالخط التقويمي وهي التي تقطع بها الكوكب هذه القوس
ويسمى حركة الطول وحركة التقويم ايضا ولما كان لكل من السيارة افلاك
متعددة وليست حركاتها جميعا متشابهة حول مركز العالم تكون حركاتها التقويمية
مختلفة مثلا للشمس فلكان احدهما الممثل وحركته متشابهة حول مركزه الذي هو
مركز العالم والآخر خارج المركز وحركته متشابهة حول مركزه الذي هو غير مركز العالم
فتختلف حركتها التقويمية حول مركز العالم وللقمر اربعة افلاك اثنين منها وهما
الجوزهر والمايل متشابهة حول مركزها الذي هو مركز العالم وكذا حركة الفلك الحامل

للحامل متشابهة حول مركز العالم وان كان القياس يقتضي ان تتشابه حركته حول
مركزه الذي هو خارج عن مركز العالم وهذا من مشكلات هذا الفن لكن حركة فلك
تدويره لكونها متشابهة حول مركزه غير متشابهة حول مركز العالم فلذلك يختلف حركته
التقويمية ولكل من الكواكب العلوية والزهرة ثلاثة افلاك احدها الممثل وحركته
متشابهة حول مركز العالم وحركته ليست متشابهة حول مركز العالم ولا حول مركز
نفسه وان كان القياس ان تتشابه حوله لكن الرصد ولطف اقتضيا ان
تكون حركته متشابهة حول نقطة بعدها عن مركز الحامل في جانب الاوج كبعد مركز
الحامل عن مركز العالم في ذلك السمت اعني على الخط المار بالمركزين وهذا ايضا من
مشكلات هذا الفن وثالثها التدوير وحركته متشابهة حول مركز نفسه فتختلف حركته
التقويمية بهذين السببين ولعطارد اربعة افلاك احدها الممثل وحركته متشابهة
حول مركز العالم وثانيها المدير وحركته متشابهة حول مركزه الذي هو خارج عن مركز العالم
وثالثها الحامل وحركته ليست متشابهة حول مركز نفسه ولا حول مركز العالم ولا حول
مركز المدير بل حول نقطة هي منتصف الخط المار بمركز المدير والعالم بعدها عن كل منهما
مثل بعد مركز الحامل عن مركز المحيط وهذا ايضا من مشكلات هذا الفن وهذه النقطة
التي تتشابه حركة الحامل حولها في المتحيرة تسمى مركز الفلك المعدل للمسير ورابعها
التداوير وحركته متشابهة حول مركز نفسه وهو غير مركز العالم فتختلف حركته
التقويمية لهذه الاسباب فثبت ان الحركات التقويمية لهذه السيارات
مختلفة فاضطر اهل هذا العلم لاستخراج تقويم كل كوكب في كل وقت اراده
الى ضبط الاوساط والتعاديل فالوسط في غير القمر قوس من الممثل بين اول
الحمل وطرف الخط الوسطي على التوالي وفي القمر قوس من المايل بين النقطة
المحازية لاول الحمل وطرف الخط الوسطي على التوالي والمراد بالخط الوسطي خط
يخرج من مركز العالم ويمر بمركز التدوير ان كانت حركته متشابهة حوله كما في
القمر والا حول مركز العالم كما في ساير السيارات فهو خط يخرج من مركز العالم

موازيا للخط يخرج من نقطة تتشابه حركة مركز الشمس او التدوير حولها والحركة التي يقطع
بها الخط الوسطي القوس الوسطاني هي حركة الوسط وهي في الشمس والمتحيرة سوى
عطارد بمقدار مجموع حركتي الممثل والخارج المركز وفي القمر بمقدار فضل حركة الحامل
على التوالي على مجموع حركتي الجوزهر والمايل على خلاف التوالي وفي عطارد بمقدار
فضل مجموع حركتي الممثل والحامل على التوالي على حركة المدير على خلاف التوالي واما
التعديلان فللشمس تعديل واحد وهي قوس من الممثل بين طرف الخط الوسطي والخط
التقويمي ومادامت الشمس في النصف الهابط اعني تحركت من الاوج الى الحضيض
ينقص التعديل عن الوسط ليحصل التقويم ومادامت الشمس في النصف الصاعد
يزاد التعديل على الوسط ليحصل التقويم ومن هذا الشكل
يسهل تصور ما قلناه وفي المتحيرة ايضا كالشمس يحتاج الى
مثل هذا التعديل لان حركات حواملها ليست متشابهة
حول مركز العالم كما سبق فالقوس المحصورة من الممثل بين الخط الوسطي وخط
المركز المعدل وهو خط يخرج من مركز العالم ويمر بمركز التدوير هي قوس التعديل
ويسمى تعديلا ثالثا واهل العمل يسمونه تعديلا اول ينقص من الوسط مادام
مركز التدوير في النصف الهابط اعني متحركا من الاوج الى الحضيض ليحصل المركز
المعدل للمسير ومادام مركز التدوير في النصف الصاعد اي يكون متحركا من
الحضيض الى الاوج يزاد على الوسط ليحصل المركز المعدل والمراد بالمركز المعدل
قوس من الممثل بين اول الحمل وطرف خط المركز المعدل على التوالي والمعتبر في
عطارد اوج المدير وحضيضه ولا حاجة في القمر الى هذا التعديل لان حركة
حاملة متشابهة حول مركز العالم لكن القمر والمتحيرة يحتاج الى تعديل اخر منشاه
التدوير بيان ذلك ان موقع خط المركز المعدل من الممثل يعلم في القمر بمجرد
معرفة وسطه وفي المتحيرة يعلم بتوسط التعديل الثالث كما ذكرنا فان
كان هذا الخط مارا بمركز الكوكب لم يكن يحتاج في استخراج تقاويم الكوكب الى

الى عمل لان هذا الخط يكون هو الخط التقويمي على هذا التقدير لكن هذا الخط لا
يمر بمركز الكوكب الا عند كون الكوكب في الذروة او الحضيض المرئيين والمراد
بالذروة والحضيض المرئيين هما نقطتا تقاطع الخط المذكور مع محيط التدوير
ابعدهما عن مركز العالم هو الذروة المرئية واقربهما منه هو الحضيض المرئي واذا
تحرك الكوكب من الذروة ومن الحضيض يفترق الخط التقويمي من خط
المركز المعدل ويحيطان بزاوية عند مركز العالم ثم تختلف تلك الزاوية
صغرا وكبرا بحسب اختلاف بعد مركز التدوير عن مركز العالم ففرضوا مركز التدوير
في الاوج واستخرجوا مقادير هذه الزوايا في جزء جزء من محيط التدوير و
سموها تعديلا اول وتعديلا مفردا ايضا ثم استخرجوا ازديادها بحسب
كون مركز التدوير في جزء جزء من الحامل وسموا هذه الزيادة تعديلا ثانيا وسموا
مجموع التعديلين تعديلا معدلا ففي القمر اذا كان في النصف الهابط من التدوير
ذاهبا من الذروة الى الحضيض ينقص التعديل المعدل
من الوسط وفي النصف الآخر على الوسط ليحصل التقويم
لان القطعة العليا من تدويره يتحرك الى التوالي وفي المتحيرة
اذا كانت المتحيرة في النصف الهابط يزاد التعديل المعدل
على المركز المعدل ليحصل التقويم لان القطعة العليا من
تداويرها تتحرك الى التوالي والقطعة السفلى منها تتحرك
الى خلاف التوالي ومن هذين الشكلين يسهل تصور
ما ذكرنا وبعضهم يفرض مركز تدوير المتحيرة في البعد بحسب
المسافة من الحامل وستعرف معنى البعد الاوسط
ويستخرجون مقدار زاوية يحيط بها خط المركز المعدل
والخط التقويمي بحسب جزء جزء من محيط التدوير
في تلك الحالة اعني كون مركز التدوير في البعد الاوسط

ويسمون هذه الزاوية بحسب كون مركز التدوير في جانب الاوج من البعد الاوسط
ويستخرجون مقدار زيادتها ايضا بحسب كونه في جانب الحضيض ويسمون كلا
من هذه الزيادة والنقصان تعديلا ثانيا ويسمون كلا من الحاصل بعد الزيادة
والباقي بعد النقصان تعديلا معدلا ثم يستخرجون بواسطة التعديل المعدل كما
ذكرنا آنفا تقاويم المتحيرة وهذه الطريقة اشهر لكنا اخترنا الطريق الاول
في الزيج الجديد لسهولة العمل وليعلم ان مركز كرة اذا تحركت على محيط دائرة
حركة بسيطة وجب ان تتشابه حركته حول مركز هذه الدائرة وان يتساوي
ايضا بعده عنه وان يحاذي ايضا قطر من اقطارها هذا المركز اعني مركز هذه
الدائرة فهذه الامور الثلثة يجب في القياس ان تكون محفوظة بالنسبة الى النقطة
بعينها لكن الارصاد شهدت على ان الامور الثلثة قد افترقت في القمر حيث
تحرك مركز تدويره على محيط حامله حركة بسيطة الى نقط ثلث فتساوي
الابعاد بالنسبة الى مركز الحامل والتشابه بالنسبة الى مركز العالم ومحاذاة
القطر بالنسبة الى نقطة المحاذاة وهي نقطة على الخط المار بمركزي العالم والحامل
بعدها عن مركز العالم كبعد مركز العالم عن مركز الحامل وفي المتحيرة قد افترقت الى
نقطتين لتساوي الابعاد بالنسبة الى مركز العالم وتتشابه الحركة ومحاذاة
القطر بالنسبة الى مركز الفلك المعدل وهذا ايضا من مشكلات هذا الفن و
طرفا هذا القطر اللذان يحاذي بهما في المتحيرة مركز الفلك المعدل للمسير في القمر نقطة
المحاذاة يسمى الابعد منهما عن مركز العالم الذروة الوسطى والاقرب منهما
الحضيض الاوسط ويلزم مما ذكرنا ان يتحد الذروتان وكذا الحضيضان
عند كون مركز التدوير في الاوج او الحضيض ويفترقان اذا زايلهما ولهذا
السبب يحتاج في معرفة الخاصة المرئية اعني بها قوسا من منطقة التدوير و
تنحصر بين الذروة المرئية وبين مركز الكوكب على توالي التدوير وهي التي
يستعمل في تقويمها التعديل الاول والثاني الى تعديل آخر ويسمى التعديل الثالث

[تعديلا اول و تعديلا مخروطا ايضا و يستخرجون مقدار النقصان بهذه الزاوية]

الثالث بيان ذلك بان الخاصة الوسطى وهو قريب من منطقة التدوير بين
الذروة الوسطى ومركز الكوكب على توالي حركة التدوير معلومة في اي وقت
اردنا لان حركة التداوير معلومة على ما سبق ذكره فاذا اردنا ما بين الذروتين
على الخاصة الوسطى اذا كان مركز التدوير هابطا من الاوج الى الحضيض و
نقصناه منها اذا كان مركز التدوير صاعدا كان الحاصل بعد الزيادة او الباقي
بعد النقصان مقدار الخاصة المرئية وما بين الذروتين يسمى تعديلا ثالثا و
لان ما بين الذروتين في المتحيرة مقدار ما بين الخط الوسطى وخط المركز
المعدل لم تزد التعديلات في المتحيرة على الثلاثة كما في القمر ومما يعرض للكواكب
الخمسة المتحيرة في الطول الرجعة والاستقامة والاقامة بيان ذلك ان الكوكب
اذا كان في اعلى التدوير ترى حركته على التوالي سريعة لانه يرى متحركا على التوالي
بمجموع الحركتين اذ حركة حوامل المتحيرة كما عرفته على التوالي وعرفت ايضا ان
اعلى تداوير المتحيرة يتحرك على التوالي فيرى الكوكب مستقيما واذا انتقل الى اسفل
التدوير وقد سبق ان اسفل تداوير المتحيرة يتحرك على خلاف التوالي ايضا
فتبطؤ حركته على التوالي لانه يرى حينئذ متحركا بقدر فضل حركة الحامل على التوالي
على حركة التدوير على خلاف التوالي وكلما قرب الكوكب من الحضيض يسرع
في الرجعة حركة التدوير على خلاف التوالي فيقل الفضل المذكور ما دام حركة الحامل
على التوالي ازيد من حركة التدوير على خلاف التوالي ترى الحركة المركبة بقدر الفضل
المذكور على التوالي ويكون الكوكب باقيا على الاستقامة الى ان تتقاوم حركة
التدوير على خلاف التوالي مع حركة الحامل على التوالي فيرى الكوكب حينئذ مقيما
الى ان تفضل حركة التدوير على خلاف التوالي على حركة الحامل على التوالي
فيرى الكوكب راجعا وكلما قرب من الحضيض يسرع في الرجعة الى ان يصل الى
الكوكب الحضيض وهناك غاية سرعته في الرجعة واذا جاوز الحضيض
يبطؤ في الرجعة وكلما بعد من الحضيض يزيد بطؤه الى ان يصير مقيما ثانيا ثم

ثم يستقيم ويسرع في الاستقامة كلما قرب من الذروة الى ان يصل الى الذروة
وهناك نهاية سرعته في الاستقامة ويعود الى الحالة الاولى فظهر مما ذكرنا ان
الكوكب في ذروة على التدوير يصير مقيما مرتين مرة بعد الاستقامة قبل الرجوع
وهو المقام الاول واخرى بعد الرجوع قبل الاستقامة وهو المقام الثاني
ومما يعرض الكواكب السبعة في الطول اختلاف احوالها بالصعود والهبوط و
الاستعلاء والانخفاض بيان ذلك ان علماء هذا الفن يقسمون كل واحد من فلكي
الخارج والتدوير على اربعة اقسام ويسمى نطاقات اثنان منها علويان
متساويان واثنان منها سفليان متساويان ومبدأ القسم الاول هو
الاوج في الخارج المركز والذروة في التدوير بالاتفاق وكذا مبدأ القسم
الثالث هو الحضيض فيهما بالاتفاق لكن مبدأ القسمين الاخيرين مختلف
فيه فمنهم من اعتبر الابعاد فجعل مبدأ القسمين حيث يكون البعد عن مركز
متوسطا في البعد والقرب وذلك في الحامل مقطع منطقته
مع دائرة مرسومة على مركز العالم ببعد نصف قطر الحامل
هكذا وفي التدوير مقطع منطقته مع منطقة الحامل ومنهم
من اعتبر المسير فجعل مبدأ القسمين حيث يكون المسير متوسطا
في البطء والسرعة وذلك الموضع في الحامل طرفا خط يخرج
من مركز العالم عمودا على الخط المار بالمركزين منتهيا الى محيط
الحامل من الجانبين وفي التدوير تماس منطقته مع خط
يخرج من مركز العالم والكوكب في النطاقين الاول والثاني
هابط وفي النطاقين الاخيرين صاعد وفي النطاقين
الاول والرابع مستعل وفي النطاقين الاخرين منخفض
ومن هذين الشكلين يسهل تصور ما ذكرناه ونحن نختم
هذا الفصل بذكر مقادير اقطار التداوير وما بين المراكز

المراكز فنقول خارج مركز الشمس عن مركز العالم درجتان ودقيقة واحدة وعشرون
ثانية بما به نصف قطر الخارج ستون وبعد مركز حامل القمر عن مركز العالم بما به نصف قطر
الحامل ستون ي كج اي عشر درجات وثلاث وعشرون دقيقة وبتلك الاجزاء
نصف قطر تدوير القمر ه يب اي خمس درجات واثنتي عشرة دقيقة وبعد مركز الحامل
عن مركز العالم لزحل ج كط اي ثلاث درجات وتسع وعشرون دقيقة وللمشتري
ب مز اي درجتان وسبع واربعون دقيقة وللزهرة نب اي اثنان وخمسون
دقيقة اما بعد مركز حامل عطارد عن مركز العالم فهو متفاوت يزيد وينقص من تسع
درجات الى ثلاث درجات بيان ذلك ان بعد مركز حامله عن مركز المدير ثلاث
درجات وكذلك بعد مركز المدير عن المعدل للمسير وبعد مركز المعدل للمسير عن
مركز العالم كل منهما ثلاث درجات لكن المدير يدير مركز الحامل حول مركز نفسه على
مدار يسمى مدار مركز الحامل فيلزم ان ينطبق الحامل على مركز المعدل للمسير في دورة
مرة وحينئذ يكون بعده عن مركز العالم ثلاث درجات ويقاطره مرة اخرى
وحينئذ يكون بعده عن مركز العالم تسع درجات وفي ساير الاحوال
يكون بين ثلاث درجات وتسع درجات كل ذلك بما به نصف قطر
حامل ذلك الكوكب ستون وبهذه الاجزاء نصف قطر التدوير لزحل و نا اي
ست درجات واحدى وخمسون دقيقة وللمشتري يا م اي احد عشر درجة
درجة وسبع واربعون دقيقة وللزهرة مج ي اي ثلاث واربعون درجة
وعشر دقايق وللمريخ لط مج اي تسع وثلاثون درجة وثلاث واربعون دقيقة
ولعطارد كب ل اي اثنان وعشرون درجة وثلاثون دقيقة وجميع
تلك المقادير بحسب رصدنا وبعضها موافق للارصاد السابقة وبعضها
مخالف لها **الفصل الثاني فيما يعرض للكواكب في العرض** لا عرض للشمس لان
منطقتي ممثلها وخارجها كلتيهما في سطح منطقة البروج وباقي الكواكب تارة
في شمال منطقة البروج وتارة اخرى في جنوبها لان مناطق حواملها تقاطع

منطقة البروج على نقطتين يسميان الجوزهرين فالتي هي مجاز الكوكب الى الشمال تسمى
راسا والاخرى ذنبا هذا في القمر والعلوية اما السفليان فراس الزهرة هي
مجازها الى الاوج وراس عطارد مجازه الى جانب الحضيض ويقابلهما
الذنب والدواير التي تحدث في سطح الفلك الاعلى من توهم قطع منطقة
الحامل للافلاك تسمى الافلاك المايلة وغاية هذا الميل للقمر خمس درجات
ولزحل درجتان ونصف وللمشتري درجة واحدة وثلث درجة الا
عشرون دقيقة وللمريخ درجة واحدة وللزهرة سدس درجة ولعطارد ثلاثة
ارباع درجة وهذا الميل ثابت في القمر والعلوية واما في السفليين فغير ثابت
بل ينطبق سطح فلك المايل فيهما على سطح منطقة البروج عند وصول مركزي
تدويريهما الى جوزهريهما وبعد مجاوزتهما عنهما يميل نصف الفلك المايل الذي
فيه التدوير اما الزهرة فالى الشمال واما عطارد فالى الجنوب ونصفه
الآخر بالخلاف وهذا الميل يتزايد الى ان يبلغ مركز التدوير الى منتصف
ما بين العقدتين وهناك [illegible] الى العقدة الاخرى وتنطبق منطقة المايل على
منطقة البروج ثانيا ثم يميل النصف الذي وصل اليه مركز التدوير اما للزهرة
فالى الشمال واما لعطارد فالى الجنوب ويتزايد الى ان يبلغ غايته في منتصف
ما بين العقدتين ثم يتناقص الى ان تتطابق المنطقتان عند وصول مركز
التدوير الى العقدة الاولى وتعود الحالة الاولى ويلزم مما ذكرنا ان مركز تدوير
الزهرة ابدا شماليا عن منطقة البروج ومركز تدوير عطارد ابدا جنوبيا
عنها وليس للقمر غير هذا العرض لان مناطق المايل والحامل والتدوير في
سطح واحد وللمتحيرة عرض آخر يسمى ميل الذروة والحضيض وهو ان القطر
المار بالذروة والحضيض لا يكون في سطح المايل اما في العلوية فالا عند
مركز التدوير في احدى نقطتي الراس والذنب فاذا جاوز مركز التدوير على
الراس اخذت الذروة في الميل عن سطح المايل الى الجنوب والحضيض

والحضيض الى الشمال ويتزايد هذا الميل الى ان يبلغ مركز التدوير الى منتصف ما بين
العقدتين وهناك غاية الميل ثم يتناقص الميل الى ان ينعدم عند وصول مركز
التدوير الى الذنب وهناك يدخل القطر المار بالذروة والحضيض في سطح المايل
ثم اذا جاوز مركز التدوير الذنب اخذت الذروة في الميل الى الشمال عن سطح المايل
والحضيض الى الجنوب عنه ويتزايد الى ان يبلغ غايته عند وصول مركز التدوير الى
منتصف ما بين العقدتين ثم يتناقص الى ان ينعدم عند الوصول الى الراس ثانيا
وتعود الحالة الاولى ويلزم مما ذكرنا ان تكون الذروة ابدا عن المايل من جهة
منطقة البروج والحضيض بخلاف ذلك واما في السفليين فالا عند كون مركز التدوير
في منتصف ما بين العقدتين وهناك الاوج والحضيض لهما فعند الاوج تبتدئ
ذروة التدوير في الميل للزهرة الى الشمال ولعطارد الى الجنوب وعند الحضيض
بالخلاف فيهما ويبلغ الميل غايته عند العقدتين والازدياد والانتقاص والانطباق
على الرسم وغاية هذا الميل وهي لزحل ست درجات وللمشتري وست واربعون
دقيقة وللمريخ درجتان وسبع دقايق وللزهرة درجتان ونصف ولعطارد
ست درجات وربع وليس للعلوية عرض غير ما ذكرنا ولكن للسفليين
خاصة عرض آخر يسمى عرض الوراب والانحراف والالتوا والالتفات وهو
ان القطر المار بالبعدين الاوسطين اعني القطر المقاطع للقطر المار بالذروة و
الحضيض على قوايم لا يكون في سطح منطقة البروج ولا في سطح الفلك المايل
الا عند بلوغ مركز التدوير احدى نقطتي الراس والذنب والانطباق المايل
على منطقة البروج فان كانت النقطة الراس ابتدأ الطرف المسائي من ذلك
القطر يميل الى الشمال والطرف الصباحي الى الجنوب ويتزايد الميل الى ان يبلغ
غايته في منتصف ما بين النقطتين وهناك اوج الزهرة وحضيض عطارد
ثم يتناقص الى ان ينعدم عند بلوغ مركز التدوير الذنب وينطبق القطر
المار بالبعدين الاوسطين على سطح المايل والممثل ثم اذا جاوز مركز التدوير

الذنب ابدأ الطرف الشمالي من ذلك القطر يميل الى الجنوب والجنوبي الى الشمال
ويزداد الى ان يبلغ غايته في منتصف ما بين النقطتين ثم يتناقص الى ان ينعدم
عند بلوغ مركز التدوير الراس ثانيا ثم يعود للحالة الاولى وغاية هذا الميل
للزهرة ثلث درجات ونصف ولعطارد سبع درجات ولنختم هذا الفصل
بذكر مواضع الاوجات والجوزهرات التي تتحرك بحركة الكواكب الثوابت فنقول في غرة
محرم سنة ثمانمائة واحدى واربعين من الهجرة النبوية عليه الصلاة والسلام وهي
التاريخ الذي وضعنا عليه الزيج الجديد كان اوج الشمس في درجتين وست
وعشرين دقيقة من السرطان واوج زحل في ست عشر درجة وست وخمسين دقيقة
من القوس واوج المشتري في تسع وعشرين درجة واثنين وثلاثين دقيقة من السنبلة
واوج المريخ في احدى وعشرين درجة وسبع وخمسين دقيقة من الاسد واوج الزهرة
في اثنين وعشرين درجة وخمسة وعشرين دقيقة من الجوزا واوج عطارد في اربعة
وعشرين درجة وثمانية وعشرين دقيقة من العقرب واما الجوزهرات فراس زحل
متاخر عن اوجه بثلاثين درجة وراس المشتري متقدم على اوجه باثنين و
ثمانين درجة وراس المريخ متقدم على اوجه باربع وتسعين درجة وراس الزهرة
متقدم على اوجه بتسعين درجة وراس عطارد متاخر عن اوجه بتسعين درجة
كل ذلك بحسب رصدنا **الفصل الثالث** فيما يعرض للكواكب في الطول والعرض
مما قد يعرض للكواكب القريبة من الارض وخصوصا للقمر ان تخالف مواضعها
الحقيقية مواضعها المرئية والمراد بالموضع الحقيقي طرف خط يخرج من مركز العالم ويمر
بمركز الكوكب وينتهي الى سطح الفلك الاعلى والمراد بالموضع المرئي طرف خط يخرج
من مركز العالم موازيا للخط الخارج من منظر الابصار الى مركز الكوكب منتهيا الى
الفلك الاعلى فان الكوكب اذا كان على سمت الراس انطبق الخطان
المذكوران واذا زال عن سمت الراس افترق
الخطان المذكوران وحدث بينهما زاوية اختلاف

اختلاف المنظر والقوس التي تنحصر بينهما تسمى قوس اختلاف المنظر وهذه صورته
وكلما قرب الكوكب من الارض يعظم اختلاف المنظر وغاية عظمه عند الافق
المرئي والقوس التي تنحصر من دائرة الارتفاع بين الافق الحقيقي وموضعه الحقيقي
هو ارتفاعه الحقيقي والتي تنحصر بينه وبين موضعه المرئي هو ارتفاعه المرئي والارتفاع ع
المرئي اقل دائما من الارتفاع الحقيقي واذا اخرجنا دايرتا عرض بموضعي الكوكب الحقيقي
والمرئي فان انطبقت الدايرتان وذلك انما يكون اذا كان الكوكب على دائرة وسط
سما الرؤية لا يكون للكوكب اختلاف في الطول واختلاف المنظر بعينه يكون اختلاف
العرض وقد يكون الكوكب على نفس منطقة البروج حين مرورها على سمت الراس
وحينئذ يكون اختلاف منظره اختلاف الطول بعينه ولا يكون للكوكب عرض ولا اختلاف
وفي غير ما بين الحالتين تتقاطع دايرتا عرض تمران بموضعيه الحقيقي والمرئي على قطبي
البروج فيتقاطعان منطقة البروج على نقطتين اخريين وما ينحصر بينهما من منطقة البروج
يكون اختلاف الطول لكن قد يتساوى عرضاه الحقيقي والمرئي فلا يكون له في تلك
الحالة اختلاف عرض **الفصل الرابع** فيما يعرض للكواكب في اوضاع ما بينها منها اختلاف
نور القمر كمالا ونقصانا بيان ذلك ان القمر جرم كثيف صقيل يقبل الضوء من
الشمس ولانه اصغر من الشمس يكون المضيء اكبر من نصفه بقليل فنصفه تقريبا المواجه
للشمس يكون دائما مضيئا والنصف الاخر دائما مظلما ففي الاجتماع وحواليه يكون
نصفه المواجه لنا مظلما وذلك هو المحاق وبعد عنها قريبا باثني عشر درجة مال
نصفه المضيء الينا فنرى طرفا منه وهو الهلال وكلما ازداد بعده عنها ازداد
ميل النصف المضيء الينا فازداد ضياؤه حتى يكون الربع الذي يلي الشمال
من النصف الذي يلينا مضيئا والربع الآخر مظلما واذا قابلها صار ما بينهما
فصار ما يواجهها يواجهنا وهو البدر واذا انحرف عن المقابلة مال الينا
شيء من نصفه المظلم ثم ياخذ الظلام في الزيادة والضياء في النقصان
الى ان ينمحي وهكذا الى آخر النهاية ولذلك اذا كان عند الاجتماع او حوله

على طريقة الشمس وذلك عند الرأس والذنب او حواليهما حال القمر
بينها وبيننا وستر ضوءها عنا كلا او بعضا وهو كسوف الشمس والسواد
الكائن يظهر فيها هو لون القمر ولهذا يبتدى سوادها وكذا انجلاؤها
من جهة المغرب واذا كان القمر عند الاستقبال على طريقة الشمس
حال الارض بينهما فيقع لها ظل فاذا وقع القمر في هذا الظل ولم يصل
ضوء الشمس اليه فيبقى على ظلام الاصل وهو خسوف القمر ويبتدى
المخسوف وانجلاؤه من جانب الشرق ومنها ما يعرض للقمر بالقياس
الى الشمس وهو توسطها بين اوجه ومركز تدويره بيان ذلك ان الشمس
واوج القمر ومركز تدويره تلتقيها اذا اجتمعت في جزء من فلك البروج ثم تحرك مركز
التدوير عن الاوج على التوالي بحركة الحامل كل يوم اربع وعشرين درجة واثنين
وعشرين دقيقة والمايل مع الجوزهرات بحركات الاوج خلاف التوالي ما ب
اى احدى عشر درجة واثنى عشر دقيقة ويردان الحامل والجوزهر الحامل
بهذا المقدار فيبقى بعد مركز التدوير عن الشمس ثلث عشر درجة وعشرة دقايق
فاذا تحركت الشمس بوسطها الى التوالي تسع وخمسين دقيقة قربت بهذا القدر
الى المركز وصار بعد الشمس عن كل من اوج القمر ومركز تدويره اثنى عشر درجة
واحدى عشرة دقيقة ولذلك يسمى حركة الحامل البعد المضاعف اى ضعف بعد
مركز التدوير عن الشمس ويلزم مما ذكرنا ان يكون مركز التدوير ابدا في الاجتماع
والاستقبال في الاوج وفي التربيع في الحضيض وان يبلغ مركز التدوير
في كل شهر مرتين الى الاوج ومرتين الى الحضيض ومثل هذا التوسط
يعرض لاوج مدير عطارد مع مركز تدويره واوج حامله وذلك لان مركز
تدويره اذا اجتمع مع اوجه في جزء من فلك البروج وليكن ذلك الجزء اول
الحمل مثلا وتحرك مركز التدوير على التوالي بحركة حامله بقدر ضعف حركة الشمس
وحرك المدير اوج الحامل بقدر حركة مركز الشمس الى خلاف التوالي وزد مركز

بقدر مركز تدويره صح

مركز الشمس فيتوسط اوج مدير عطارد بين مركز تدويره واوج حامله ويلزم مما ذكرنا
ان يبلغ مركز التدوير عطارد من حين مفارقته اوج المدير الى معاودته اليه الى كل
من اوج الحامل وحضيضه مرتين ومنها ما يعرض للمتحيرة بالقياس الى الشمس اما للعلوية
فهو ان بعد مراكز اجرام العلوية عن ذرى تداويرها مثل بعد مراكز تداويرها عن
مركز الشمس فاجزاءات العلوية ابدا في الذروة ووسط الاستقامة ومقابلاتها
في الحضيض في وسط الرجعة ولهذا كان للمريخ في الاجزاءات ابعد من الشمس في المقابلة
لانه تبين في مباحث الابعاد والاجرام ان قطر تدوير المريخ اعظم بكثير من قطر
ممثل الشمس مع انه ممثل المريخ واما السفليين فهو ان مركزي تدويريهما ابدا مسامتان
لمركز الشمس لا يبعدان عنها هذا هو المشهور بين اهل الصناعة هذا كلام ظاهري و
التحقيق ان اوساطهما متوافقة لا تزول عن التوافق قط

المقالة الثانية في بيان هيئة الارض وقسمتها الى الاقاليم وبيان ما يلزمها بحسب اوضاع العلويات وهي عشرة ابواب

الباب الاول في بيان هيئة الارض وقسمتها

الى الاقاليم الارض كرية الشكل ويبتنى على كريتها مسئلة غريبة هي انه لو تيسر السير
على جميع السطح الظاهر من الماء والارض وفرض تفرقة ثلاثة اشخاص من موضع
معين بان سار احدهما نحو المغرب والآخر نحو المشرق واقام الثالث وعاد اليه
السائر الى المغرب من المشرق والسائر الى المشرق من المغرب في وقت واحد كان
الايام التي عدها الغربي في مدة الدور انقص من ايام المقيم بواحد وايام الشرقي
ازيد منه بواحد ويتفرع عليها مسائل غريبة يسأل عنها كما يقال يجوز ان يكون
يوم بعينه جمعة عند شخص وخميسا عند آخر وسبتا عند ثالث وغير ذلك
مما هو من هذا القبيل فيجاب بالجواز ويستغرب ويفرض عليها ثلاث دوائر احدها
في سطح معدل النهار والثانية في سطح افق الاستواء والثالثة في سطح دائرة نصف
النهار وكلاهما في منتصف المعمورة بخط الاستواء فالاولى تقطع الارض بنصفين

جنوبي وشمالي والثانية تنصف كل واحد من النصفين المذكورين فتصير الارض
بها اربعة اقسام ربعان منها جنوبيان وربعان شماليان المعمور منها احد الربعين
الشماليين وهو المشهور بالربع المسكون ولكن ذلك الربع بتمامه غير معمور بل عرض
المعمور ست وستون درجة ونصف وطوله مائة وثمانون وابتداؤه
من المغرب عند اليونانيين الآن بعضهم يأخذه من ساحل البحر الغربي وبعضهم
من جزائر تسمى بالجزائر الخالدات وجزائر السعداء بعدها من الساحل عشر درجات
كانت في القديم معمورة والآن مغمورة بالماء والثالثة تقطع المعمور بنصفين
غربي وشرقي ونقطة التقاطع بين الدائرة الاولى والثالثة في جهة المعمورة
تسمى قبة الارض ثم اختلفوا فالجمهور قسموا معظم المعمورة من الربع المسكون وهو
ما جاوز درجات في الارض الى حدود خمسين وبعضهم قسموا تمام المعمورة سبع
قطاع دقيقة الشكل مستطيلة على موازاة خط الاستواء تسمى اقاليم كل اقليم محيط به
نصفا مدارين متوازيين وقوسان من افق القبة يكون مقدارهما
قليلا وهو ما يوجب تفاضل نصف ساعة مقدار النهار الاطول ومبادي
الاقاليم واوساطها وساعات النهار الاطول هي هذه اما الاول
فمبداؤه عند الجمهور حيث نهاره اثنتا عشرة ساعة واربعون دقيقة وعند
بعض من خط الاستواء ووسطه بالاتفاق حيث النهار ثلاث عشرة ساعة
والعرض ست عشر درجة ونصف وثمن ومبداء الثاني حيث النهار ثلاث
عشرة ساعة وربع والعرض عشرون واربع وخمس ومبداء الثالث حيث
النهار ثلاث عشرة ساعة ونصف وربع والعرض سبع وعشرون درجة
ونصف ومبداء الرابع حيث النهار اربع عشرة ساعة وربع ساعة
والعرض ثلاث وثلاثون درجة ونصف وثمن درجة ومبداء الخامس حيث
النهار اربع عشرة ساعة ونصف وربع والعرض تسع وثلاثون

وثلاثون الا عشر ومبداء السادس حيث النهار خمس عشرة ساعة وربع والعرض
ثلاث واربعون درجة وربع وثمن ومبداء السابع حيث النهار خمس عشرة ساعة
ونصف وربع والعرض سبع واربعون وخمس ووسطه بالاتفاق حيث النهار
ست عشرة ساعة والعرض ثماني واربعين ونصف وربع وثمن وآخره عند الجمهور
حيث النهار ست عشرة ساعة وربع والعرض خمسون وثلث وعند البعض
منتهى العمارة وقد سبق تعيينه وآخر كل اقليم سواء اول الذي يليه ولا يخفى بعد
معرفة عروض اوايل الاقاليم واواسطها واواخرها انه يسهل من
معرفة عرض البلد كونه في اي اقليم وانه لو انضم اليها معرفة طوله تعين موقعه
منه وبعد هذا الضابط

الباب الثاني في خواص خط الاستواء

كل بقعة
على خط الاستواء فمعدل النهار يمر بسمت راسها وقطباه على افقها والافاق
الاستوائية تقطع جميع المدارات اليومية بقطعتين ظاهر وخفي ولذلك
تتساوى الايام والليالي فيها وجميع الكواكب فيها طلوع وغروب ومنطقة
البروج تمر في يوم بليلة بسمت روسها مرتين مرة عند وصول اول الحمل
بسمت الراس ومرة عند وصول اول الميزان به وقطبا البروج في الحالتين
على الافق وفي حين مرور النصف الشمالي من منطقة البروج على نصف النهار يكون
الظاهر من قطبي البروج جنوبيهما ولا يزيد ارتفاعهما على قدر الميل الكلي وفصول
السنة تكون ثمانية صيفان وابتداؤهما وقت حلول الشمس الاعتدالين
وشتاءان وابتداؤهما وقت حلولها الانقلابين وربيعان وابتداؤهما
وقت حلولها اواسط الاسد والدلو وخريفان وابتداؤهما وقت حلولها
اواسط الثور والعقرب ويكون دور الفلك هناك دولابيا ولذلك
تسمى آفاقها بآفاق الفلك المستقيم والشيخ الرئيس ابو علي بن سينا حكم بانها
اعدل ساير البقاع والامام العلامة فخر الدين الرازي حكم بان اعدل
البقاع الاقليم الرابع وقال الحكيم نصير الدين الطوسي للطوع في ذلك الله اعني

بالاعتدال تتشابه الاحوال فلا شك انه في خط الاستواء ابلغ وان عني به
تكافؤ الكيفيتين اعني اعتدال الحر والبرد فلا شك ان خط الاستواء ليس
كذلك يدل عليه شدة سواد سكانه وجعودة شعورهم ونحو ذلك
مما تقتضيه حرارة الهواء وكثرة التوالد والتناسل وتوفير العمارات في الاقليم
الرابع وكون سكانه احسن الناس خلقا وخلقا يدل على ان هواءه اعدل

الباب الثالث في خواص الافاق المائلة على الوجه الكلي كل موضع لا
يكون تحت معدل النهار ولا تحت قطبيه يكون دور الفلك هناك
حمائليا وافقه يسمى الافق المائل وهو على خمسة اقسام الاول ما عرضه اقل من
الميل الكلي والثاني ما عرضه يساوي الميل الكلي والثالث ما عرضه اكثر من الميل الكلي
واقل من تمامه والرابع ما عرضه يساوي تمامه والخامس ما عرضه اكثر من
تمام الكلي واقل من تسعين ولهذه خواص من خواصها ان احد قطبي المعدل
النهار فوقها بقدر عرض البلد والآخر تحتها بهذا القدر بعينه فينصف معدل
النهار فاذا حلت الشمس احد الاعتدالين تساوي الليل والنهار في جميع
تلك الافاق وتقطع تلك الافاق المدارات اليومية بقسمين مختلفين اعظمها
القسم الظاهر فيما يكون في جهة القطب الظاهر والخفي فيما يكون في جهة
القطب الخفي الا ما لا يكون بعده اقل من تمام عرض البلد فانه لا يقطعها بل
تكون ابدي الظهور ما هو في جهة القطب الظاهر وابدي الخفاء ما هو في جهة
القطب الخفي ويماس الافق ما بعده مساو لتمام عرض البلد من فوق
ان كان في جهة القطب الظاهر ومن تحت ان كان في جهة القطب الخفي
وكل مدارين متساويي البعد من جانبي المعدل فالقسم الظاهر من احدهما
يساوي القسم الآخر من الخفي وكل مدارين في جانب واحد من المعدل فالظاهر
من اقربهما اصغر اي اقل اجزاء من ظاهر ابعدهما عن المعدل ان كانا في جانب
القطب الظاهر ولهذا السبب يكون في الافق الذي يقطع مدارين

الافاق

مدارين المنقلبين اطول الايام يوم المنقلب الذي في جانب الظاهر وكل مدار بعده
في جانب القطب الخفي او في جانب القطب الظاهر اكثر من عرض البلد لا يقطع
اول السموات فوق الافق وما بعده في جانب القطب الظاهر يساوي عرض
البلد يماس اول السموت في سمت الراس ولا يقطعه وما بعده في هذا الجانب
اقل من عرض البلد فهو يقطعه على نقطتين شرقية وغربية فيكون الكوكب عندهما
عديم السمت **الباب الرابع في بيان قسم قسم من الاقسام الخمسة للافاق المائلة**
اما القسم الاول فكل مدار بعده عن معدل النهار في جهة القطب الظاهر يساوي
عرض البلد يقطع منطقة البروج بقسمين مختلفين على نقطتين فاذا وصل الشمس
اليها لم يكن للاشخاص في نصف نهار ذلك اليوم وكان قطبا البروج في
تلك الحالة على الافق وما دامت الشمس في قوس تكون بين النقطتين من
جانب القطب الظاهر وهي اصغر القسمين مرت الشمس في جانب القطب
الظاهر من سمت الراس ووقع ظل نصف النهار في جانب القطب الخفي
وما دامت في القوس الاخرى وهي اعظم القسمين مرت في جانب
القطب الخفي من سمت الراس ووقع الظل في جانب القطب الظاهر
وكان لقطبي البروج طلوع وغروب فما دامت القوس الاولى تم بنصف النهار
يكون قطب البروج الذي في جانب القطب الظاهر تحت الارض والقطب
الآخر فوقها وما دامت القوس الاخرى تم به يكون قطب البروج الذي
في جانب القطب الظاهر فوق الارض والاخر تحتها ويكون لارتفاع
الشمس في النقصان غايتان احدهما في جانب القطب الظاهر وهي اعظم
والاخرى في جانب القطب الخفي وهي اصغر اما القسم الثاني فمدار المنقلب الذي
في جهة القطب الظاهر يمر بسمت الراس ومدار المنقلب الآخر يمر بسمت
الرجل ولارتفاع الشمس غاية واحدة في النقصان وهي بقدر تمام ضعف
الميل الكلي وارتفاعات الشمس تتزايد من حلولها في هذا الانقلاب الى وقت

البروج يكون نهارا وما دامت في النصف الخفي منه ليلا فتكون السنة كلها يوما بليلته و
يفضل مقدار احدهما على الآخر من جهة بطوء حركتها او سرعتها ويكون تحت القطب
السمائي في هذا التاريخ مدة النهار ازيد من الليل بتسعة ايام بلياليها من ايامنا وذلك
لكون اوج الشمس في اوايل السرطان وحضيضها في اوايل الجدي وتكون مدة الصبح
والشفق خمسين يوما من ايامنا ويكون غاية ارتفاع الشمس وغاية انحطاطها
بقدر غاية الميل ويكون طلوع الشمس والكوكب وكذا غروبها بالحركة الثانية لا من
موضع ولا في موضع بعينها في الافق وتختلف مدتا الظهور والخفا للثوابت بحسب
بعد مدارها الموضع عن فلك البروج وقربه اليه والكوكب الذي عرضه ما والميل الكلي
يماس الافق في دورة واحدة من الحركة الثانية مرة واحدة ولا يكون له ولا للذي
يزيد عرضه على الميل الكلي طلوع ولا غروب بل يكون ابدي الظهور وابدي الخفا

الباب السادس في الايام بلياليها واجزائها من الليل والنهار والساعة المستوية والمعوجة والصبح والشفق اذا كانت الشمس فوق الارض اضاءت
وجه المواجه لنا ووقع ظلها في مقابلة جهتنا وذلك هو النهار واذا كانت تحت
الارض اظلم هذا الوجه لوقوع ظلها فوقها وهو الليل ومبدا النهار في عرف
المتشرعة من طلوع الصبح الصادق وفي عرف المنجمين والفرس والروم
من طلوع مركز الشمس ومبدا الليل في عرفهم جميعا من غروب الشمس الى ان اهل
الشرع قالوا هذا ان ظهر غروبها كما في الصحارى وان لم يظهر كما في قلل الجبال و
العمران فان لا يبقى على روس الجدران وقلل الجبال شي من الشعاع ولما كانت
الشمس اكبر من الارض يستضي اكثر من نصفها وتفصل بين المضي والمظلم
دايرة صغيرة على سطح الارض ويكون ظلها على هيئة مخروط مستدير على هيئة
فصل المشترك الى قاعدته هذه الدايرة الفاصلة فيستدق شيا فشيا واذا
قربت الشمس من الافق الشرقي مال مخروط الظل نحو المغرب فيكون المرئي من
الشعاع المحيط به او ما هو اقرب من البصر والاقرب الى البصر هو موقع العمود

العمود الخارج من البصر اليه فاذا اول ما يرى نور الشمس يرى فوق الافق كخط مستقيم
يخرج منطبق على الضلع المذكور ويكون ما يقرب من الافق بعد مظلما فلذلك يسمى
ذلك النور بالصبح الكاذب اذ لو كان يصدق انه نور الشمس لكان المستنير
مما يلي الشمس اعني حوالي الافق دون ما فوقه وهذه صورة المثلث والافق و
العمود والشمس ثم اذا قربت الشمس من الافق الشرقي جدا انبسط النور وقد
عرف بالتجربة ان انحطاط الشمس من الافق الحسي عند اول طلوع الصبح وآخر
غروب الشفق يكون ثمان عشرة درجة واليوم بليلته عند المنجمين عبارة عن مدة
مفارقة الشمس عن منتصف معين محدد بقطبي العالم من نصف النهار الى عودها اليه
وعن نصف معين محدد بنقطتي الشمال والجنوب من الافق الى عودها اليه و
هي ازيد من دور معدل النهار بمطالع عن ما سارته الشمس الى المعاودة ولان
سير الشمس مختلف وعلى تقدير تساويه مطالعها مختلفة تكون مقادير الايام مختلفة
لكن اختلافها غير محسوس في يوم او يومين لقلة التفاوت ويحس به في ايام
كثيرة واهل الطب لما نظروا الى استعمال ايام بلياليها متساوية الاقدار
لمعرفة الاوساط وتركيب الجداول اخذوا تلك الزيادة مقدار حركة
وسط الشمس وهو نط ح ما وسموا تلك الايام المأخوذة بالتساوي الايام
الوسطية والايام المأخوذة على الوجه الاول الحقيقية وسموا الفضل بين
الايام الحقيقية والوسطية تعديل الايام وعند العرب واكثر اصحاب الشرع
من حين غروب الشمس الى غروبها ثانيا وعند بعضهم من طلوع الشمس الى
طلوعها ثانيا ثم ان المنجمين قسموا كلا من الايام الحقيقية والوسطية الى اربعة
وعشرين قسما بالتساوي يسمونها ساعات مستوية ومعتدلة وسموها
ساعات زمانية ومعوجة **الباب السابع في الشهور والسنين و
والتواريخ** ولما كان اشهر الاجرام السماوية النيرين اعتبر اكثر الامم في وضع
شهورهم وسنينهم دورهما فجعلوا مدة مفارقة الشمس من نقطة معينة

مثلا كاول الحمل الى معاودتها اليها سنة شمسية ومدة مفارقة القمر من وضع معين
يكون له مع الشمس كالهلال مثلا الى معاودته اليه شهرا قمريا ولما كان مدة اثني عشر
دورة للقمر قريبا من دورة الشمس جعل بعضهم اثني عشر شهرا سنة وسموا ذلك سنة
قمرية وتلك سنة شمسية وايضا لما كان دورة القمر قريبا من مدة سير الشمس
في برج واحد جعل بعضهم مدة سير الشمس في برج واحد شهرا وسموا ذلك شهرا شمسيا
وتلك شهرا قمريا فصار باعتبار كل من السنة والشهر شمسيا وقمريا ثم كل واحد
منها اما حقيقي اعتبر فيه السير الحقيقي للنيرين او اصطلاحي اعتبر فيه عدد الايام و
والشهور فصارت الاقسام ثمانية ذهب الى كل طائفة واما التاريخ فهو
عبارة عن تعيين يوم ظهر فيه شان كملة او دولة او حدث فيه هائل من
طوفان او زلزلة او غيرهما لمعرفة ما بينه وبين اوقات الحوادث او ما يجب
ضبط وقته في مستأنف الزمان ومن التواريخ المشهورة في زماننا تاريخ
الروم وتفصيل اسامي شهورهم وعدد ايامها هو هذا تشرين الاول
لا تشرين الثاني ل كانون الاول لا كانون الثاني لا شباط كح اذار
لا نيسان ل ايار لا حزيران ل تموز لا اب لا ايلول ل ثم انهم
يكبسون في كل اربع سنين يوما واحدا لاجتماع الارباع ويلحقونه بايام
شباط فيجعلون ايامه تسعة وعشرين ويسمون هذه السنة كبيسة
واول هذا التاريخ يوم الاثنين بعد اثني عشرة سنة شمسية من
وفات اسكندر بن فيلقوس الرومي الذي استولى على الاقاليم السبعة
وتاريخ الهجرة وسنوه عند العرب ومن لا رؤية له بحسب حركات
النيرين قمرية حقيقية وكذا شهورهم اذ مبادئها من الرؤية وزمان الشهر ما بين
هلالين وهو لا يزيد على ثلاثين يوما واكثر المتوالية منها اربعة ولا ينقص
من تسع وعشرين واكثر المتوالية منه ثلاثة والمنجمون يأخذون ثلاثين
وشهرا تسعة وعشرين الى اخر السنة وفي كل ثلاثين سنة يأخذون

يأخذون ذي الحجة احدى عشرة مرة ثلاثين وذلك في السنة الثانية والخامسة
والسابعة والعاشرة والثالثة عشر والخامسة عشر والثامنة عشر والحادية
والعشرين والرابعة والعشرين والسادسة والعشرين والتاسعة والعشرين
ويجمعها لفظة بهزيجح ادوط فسنوه وكذا شهورهم على اعتبار المنجمين قمرية اصطلاحية
واسماء الشهور الاثنا عشر لغاية الشهرة مستغنية عن الذكر واول هذا التاريخ
يوم الخميس بحسب الامر الاوسط ويوم الجمعة بحسب الرؤية غرة المحرم من سنة هاجر فيها
نبينا عليه الصلاة والسلام من مكة الى المدينة تاريخ الفرس وسنوه شمسية اصطلاحية
وهي ثلثمائة وخمسة وستون يوما وكذا شهورهم الاثنا عشر وهي فروردين
ارديبهشت خرداد تير مرداد شهريور مهرماه ابان ماه بهمن اسفند
ارمذ لانها ثلاثون ثلاثون والخمسة الزائدة وتسمى الخمسة المسترقة واللواحق
وبعضهم يوردونها في اواخر ابانماه والمنجمون يوردونها في آخر اسفندارمذماه
لئلا يختلف عدد الايام في اوراق التقاويم واهملوا كبيسة هذا التاريخ وشهوره
عن الكسر فصار استعمال المنجمون له اكثر من غيره وكان جل الازياج بل
كلها مما وقع الينا مبنيا عليه الا الزيج المعتبر واول هذا التاريخ يوم الثلاثا
وهو اول يوم من سنة ملك فيها يزدجرد بن شهريار آخر ملوك العجم

الباب الثامن في مطالع القسي من فلك البروج

وهي في افق الاستواء تنحصر بين دائرتي ميل احديهما افقهم وهي الافاق المائلة
بين دائرة الافق وبين دائرة اخرى عظيمة مارة باول تلك القوس
ومماسة لاعظم الابدية الظهور وفي خط الاستوا كل ربع من فلك البروج
يتحد بنقطتين من الاعتدالين والانقلابين يطلع من ربع المعدل بها
فالمطالع والطوالع لا يتساويان في غير ما ذكر وفي الافاق المائلة كل
نصف متحد بالاعتدالين يطلع مع نصف من المعدل لكن في العروض
التي هي اقل من الميل الكلي قد يتفق ان يتساوي عرضا البلد واقليم الرؤية

منتصب في جهة العرض فتتساوى حينئذ المطالع والطوالع مع كون كل منهما اقل من النصف

الباب التاسع في درجات ممر الكواكب بنصف النهار ودرجات طلوعها وغروبها

اذا خرج خط مستقيم من مركز العالم الى مركز الكوكب وانتهى الى
سطح الفلك الاعلى فان اتفق ان ينتهي الى نفس منطقة البروج كانت نهايته
درجة الكوكب ومكانه والا فاقرب نقاطع الوضعية المارة براسه مع المنطقة درجة
الكوكب والجزء من فلك البروج الذي يكون مع راس الخط المذكور في نصف
متحد بقطبي العالم مع المبلية المارة درجة ممر الكوكب وهي يكون درجة الكوكب
بعينها اذا لم يكن للكوكب عرض او كان وكان الكوكب على احدى المنقلبين ولم
يكن بين قطبي البروج والعالم اذ لو كان بينهما تكون درجة ممر الكوكب مقابلة
درجته في غير ما ذكرنا تكون درجة ممر الكوكب نقطة اخرى غير درجته وما وقع
بينهما من منطقة البروج يسمى اختلاف الممر والقوس الواقعة من المعدل بين نصف
المبلية المذكورة ونصف من الوضعية متحد بقطبي البروج مارا براس الخط المذكور
يسمى تعديل درجة الممر والقوس الواقعة التي من المعدل بين اول الحمل و
وهذا النصف من المبلية على التوالي تسمى مطالع ممر الكوكب فالكوكب ان كان
درجته فيما بين المنقلب الشتوي الى المنقلب الصيفي يمر بنصف النهار قبل
درجته الطولية ان كان عرضه في جهة القطب الظاهر من قطبي العالم ويمر
بعد درجته ان كان في جهة القطب الآخر وان كانت درجته من النصف
الآخر من فلك البروج اي كانت فيما بين المنقلب الصيفي الى المنقلب الشتوي
يمر بنصف النهار بعد درجته ان كان عرضه في جهة القطب الخفي واما درجة
طلوع الكوكب وغروبه فهي ما يطلع ويغرب معه من اجزاء منطقة البروج ففي
خط الاستواء يكون طلوع الكواكب وغروبها كمرورها على نصف
النهار في ساير الآفاق فتختلف اعني اذا كان درجة الكوكب احدى الانقلابين
ولم يكن الكوكب بين القطبين يطلع الكوكب مع درجته واذا كان

واذا كان درجة الكوكب من المنقلب الشتوي الى المنقلب الصيفي يطلع الكوكب ويغرب
قبل درجته اذا كان عرضه في جهة القطب الظاهر من قطبي العالم ويطلع ويغرب
بعد درجته اذا كان في جهة القطب الخفي واذا كان في النصف الآخر من منطقة
البروج اي ان كانت درجته من المنقلب الصيفي الى المنقلب الشتوي يطلع الكوكب
ويغرب بعد درجته اذا كان عرض الكوكب في جانب القطب الظاهر من قطبي العالم
ويطلع ويغرب قبل درجته اذا كان في جانب القطب الخفي وفيما زاد عرضه على
الميل الكلي يطلع الكوكب قبل درجته ويغرب بعدها ان كان في جانب القطب
الظاهر من قطبي العالم وبالعكس ان كان عرضه في الجانب الآخر وفي بلد
يساوي عرضه الميل الكلي اذا كانت درجة الكوكب الاعتدال الخريفي يطلع
الكوكب مع درجته اي جانب كان عرضه ويغرب بعدها ان كان
في جانب القطب الظاهر وقبلها ان كان في الجانب الآخر وان كان
درجته الاعتدال الربيعي يغرب الكوكب مع درجته اي جانب كان عرضه
ويطلع قبلها ان كان في جانب القطب الظاهر وبعدها ان كان في
جانب القطب الآخر واذا كان درجة الكوكب جزءا غير ما ذكرنا من اجزاء
منطقة البروج فالحكم ما ذكرنا فيما زاد عرضه على الميل الكلي وفي بلد ينقص عرضه عن
الميل الكلي اذا كان درجة الكوكب احدى طرفي قوس تساوي اصغر قوسي
منطقة البروج اللذين يحصلان من النقطتين اللتين يمران بسمت الراس
وعلى منتصفها الاعتدال الربيعي وان كان درجة الكوكب احدى نظيري
هذين الطرفين فالكوكب يطلع مع درجته ويغرب بعدها وان كان درجته
جزءا من اجزاء هذه القوس غير طرفيه فالكوكب يطلع ويغيب قبل درجته
واذا كان درجة الكوكب نظيره جزءا من اجزاء هذه القوس
فالكوكب يطلع ويغيب بقدر درجته وان كان درجة الكوكب جزءا
آخر من اجزاء منطقة البروج غير ما ذكرناه هذا ان كان عرض الكوكب

في جانب القطب الظاهر من قطبي العالم وان كان عرضه في جانب القطب الخفي
منها وكان درجة الكوكب احدى طرفي القوس المذكورة فالكوكب يغرب
مع درجته ويطلع بعدها وان كان درجة الكوكب احد نظيرتي هذين
الطرفين فالكوكب يطلع مع درجته ويغرب قبلها وان كان درجة الكوكب
جزءا من اجزاء هذه القوس فالكوكب يطلع ويغيب بعد درجته وان
كان درجة الكوكب جزءا من اجزاء نظيرة هذه القوس فالكوكب يطلع ويغيب
قبل درجته وان كان درجة الكوكب جزءا آخر من اجزاء منطقة البروج غير
ما ذكر فالكوكب يطلع بعد درجته ويغرب قبلها وفي هذا البلد قد يتفق
للكواكب القريبة من القطب ان تطلع مع نظير درجتها فيما قلنا انه يغرب
مع درجته وتغرب مع نظيره درجتها فيما قلنا انه يطلع مع درجته على العكس
ما قلنا وهذا دقيق نفيس جدا

الباب العاشر في استخراج خط نصف النهار وفي معرفة اوقات الصلوة وسمت القبلة

يحتاج
فيه الى السطح الموزون وتحصيله بان تاخذ مسطرة مصححة غاية الصحة
وتركب عليها مثلثا متساوي الساقين يوازي قاعدته هذه المسطرة
وتعلم على منتصف قاعدته علامة ثم تعلق من راس المثلث شاقولا
لا يلاصق خيطه هذه العلامة فاذا ادرت هذه المسطرة على السطح وماسته
في جميع الدور ولم يبين بينهما ضوء يفارق خيط الشاقول هذه
العلامة فالسطح هو الموزون المنطبق على الافق ثم تخط عليه دايرة
تتقاصر عن حرفه ليتبين مدخل الظل ومخرجه وتاخذ مخروطا طوله بحيث
يقصر ظله عن محيطها وقت انتصاف النهار وتسوي وزنه في جانبيه وترسم
على مركزها دايرة كقاعدة المقياس او اكثر منها بقليل بحيث لو
وضعت قاعدة المقياس عليها انطبقت عليها واحاطت بها
موازية لها ثم تنصف عرض الظل عند دخوله وخروجه ثم تنصف

ثم تنصف ما بين حدي المنصفين او وتريهما ثم تصل بين المركز ومنتصف القوس
او الوتر بخط مستقيم فانه خط نصف النهار هكذا او الخط المار بمركز الدايرة عمودا
على خط نصف النهار خط المشرق والمغرب وخط ثم تقسم كل ربع من هذه الدايرة
بتسعين قسما وهذه الدايرة تعرف بالهندية واعلم ان اصح الاوقات
لاخذ الظل ان تكون الشمس في الانقلاب او قريبة منه والصيفي اولى
وان يكون ارتفاعها قدر رمحين واما معرفة اوقات الصلوة فاعلم ان
الكل اتفقوا على ان اول وقت صلوة الظهر بعد الزوال ولو بدقيقة ويعرف
بميل الظل عن خط نصف النهار الى المشرق ان كان منحرفا والا فبحدوثه ان لم
يبق في انتصاف النهار وازدياده على ما كان ولو بادنى شيء ان بقي وهذا
الباقي هو المسمى بفيء الزوال واول العصر فيه اختلاف فهو عند الشافعي وائمة
الحجاز ان يحدث الظل او زاد على فيء الزوال مثل المقياس ومثلاه عند
ابي حنيفة وائمة العراق واول المغرب يعرف بالغروب ان ظهر وباقبال
الظلمة من المشرق ان لم يظهر واول العشاء بغروب الشفق وهو الاحمر
عند الشافعي والبياض عند ابي حنيفة رحمهم الله واول صلوة الصبح بطلوع
صادقا واما سمت القبلة فهو نقطة تقاطع افق البلد والسمتية المارة بسمتي
راس مكة والبلد والواصل بينهما ومركز الافق خط سمت القبلة واما سمتها
عن البلد المسمى بقوس الانحراف فهو قوس من الافق بين تقاطع
السمتية المذكورة وبين احدى النقط الاربع الشمال والجنوب والمشرق والمغرب
ولا بد في معرفة السمتين من معرفة طول البلد وعرضه وطول مكة وهو من
الجزاير سبع وسبعون درجة وعشر دقايق وعرضها وهو احدى وعشرون
درجة واربعون دقيقة فنقول اسهل المواضع قبلة هو الموضع المقاطر لمكة
فان سمت القبلة لا يتعين هناك بل اينما تولوا فثم وجه الله واشكلها
عرض يتعين لعدم تعين شيء من المشرق والمغرب والجنوب والشمال فيه

ويمكن ان يعرف هناك بارصاد لطوادس وفي غير هذين الموضعين
تقول البلد اما ان يوافق في الطواف او خالف فان كان الاول فسمت القبلة نقطة
الجنوب ان كان عرضه الشمالي اكثر والا فنقطة الشمال وان كان الثاني فان
كان ما بين الطولين مائة وثمانين درجة فسمت القبلة نقطة الجنوب ان
كان عرضه الجنوبي اكثر والا فنقطة الشمال وفيما ذكر من المواضع تعد من اجزاء
الدائرة الهندية من كلي نقطتي الجنوب والشمال بقدر فضل ما بين الطولين
شعبتين تخرج من نقطة المشرق على الاول ومن نقطة المغرب على الثاني
خطا موازيا لخط نصف النهار ومن كل نقطتي المشرق والمغرب بقدر فضل
ما بين العرضين الى الجنوب ان كان عرض مكة اقل والى الشمال ان كان
اكثر وفضل ما بين النهايتين وان لم يكن ما بين العرضين فضل تاخذ
خط المشرق والمغرب مكان الخط الواصل فيتقاطع الخطان المخرجان
لا محالة ويكون الخط الواصل بين المركز ومقطعهما خط سمت القبلة وهذا
الوجه تقريبي اوردناه لشهرته وجه آخر وهو ان نحول فضل ما بين الطولين
الى الساعات وكسورها بان نحسب كل خمسة عشر درجات من درجات
فضل ما بين الطولين ساعة وكل درجة منها اربع دقايق من دقايق
الساعات وكل دقيقة منها اربع ثوان من ثواني الساعات هكذا ونرصد
يوم حلول الشمس الى جزء من منطقة البروج ميله مساو لعرض مكة
شرفها الله تعالى وهو السابع من الجوزاء والثالث والعشرين من السرطان
ثم يؤخذ من ذلك اليوم من المقياس سمت الظل في زمان بعد نصف
النهار ذلك اليوم بقدر تلك الساعات وكسورها التي حول اليها فضل ما بين
الطولين ان كان طول مكة اقل من طول البلد وقبل نصف النهار بهذا القدر
ان كان طول مكة اكثر ونستخرج خطا في ذلك السمت الى ان يقطع الدائرة
الهندية فنقطة التقاطع هي نقطة السمت اعني نقطة التقاطع التي في خلاف

في خلاف جهة الظل وظاهر ان هذا الوجه لا يفيد فيما اذا كانت الساعات
المحولة اكثر من ساعات نصف نهار ذلك النهار اذ تكون الشمس حينئذ تحت
الارض فلا يمكن اخذ ذلك الظل في هذا الوقت فالطريق فيها ان نرصد بحلول
الشمس الى نظير ذلك الجزء المار بسمت راس مكة وهو السابع من القوس
او الثالث والعشرين من الجدي ويؤخذ سمت الظل يومئذ بقدر الساعات
المذكورة قبل نصف الليل فيما قلنا قبل نصف النهار وبعد نصف الليل
فيما قلنا بعد نصف النهار المقالة الثالثة في معرفة الابعاد والاجرام وفيه
مقدمة وستة ابواب المقدمة فيما يحتاج الى تقديمه قبل الشروع في المقاصد
وهي عشرة مسائل الاولى ان محيط كل دائرة ثلاثة امثال قطرها
ومثل سبع قطرها ولهذا اذا قسم حاصل ضرب قطر دائرة في اثنين
وعشرين على سبعة خرج محيطها في سبعة على اثنين وعشرين خرج
قطرها الثانية تكسير كل دائرة ما وسطح محيط به نصف قطرها في
نصف محيطها الثالثة بسيط كل كرة ما ولها يحيط به قطرها مضروبا
في اعظم دائرة تحدث فيها الرابعة عظم كل كرة ما والجسم يحصل من ضرب
نصف قطرها في ثلث بسيطها الخامسة كل قطعة من سطح الكرة يحيط بها
نصفا عظيمتين فهو ما وسطح محيط به القطر في غاية الميل بينهما السادسة
بسيط القطعة التامة من الكرة نصفا كانت او اقل او اكثر يساوي دائرة
نصف قطرها ما والمستقيم الخارج من قطب القطعة الى محيط القاعدة السابعة
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وكانت ثلاثة منها معلومة يمكن ان يعلم
الرابع المجهول وطريقه ان نقسم مسطح الطرفين على احد الوسطين ان كان المجهول
وسطا او مسطح الوسطين على احد الطرفين ان كان المجهول طرفا فالخارج من القسمة
المقدار المجهول الثامنة وهي من فروع السابعة تسمى برد المقادير من مقياس

الى مقياس وهي انه اذا علمنا نسبة مقياسين احدهما الاخر انها على نسبة
اي عددين ولنقسم عدد كل مقياس بذرع وعلمنا ما في مقدار مفروض
من امثال احد المقياسين او اجزاءه واردنا ان نعلم عدد ما في هذا
المقدار من امثال المقياس الآخر واجزائه ضربنا عدد الامثال والاجزاء
المعلوم في عدد المقياس الاول وقسمنا الحاصل على عدد المقياس الثاني
يخرج عدد الامثال والاجزاء المطلوب نوع آخر من الرد اذا كان مقياس
او جزء منه بقدر مقدارين واحد او جزء منه بقدر احدهما فقط ونسبة
الاول فانه بقدر الثاني مرتين او ما انه كم مرة بقدره فنعلم من المقدمة
السابعة لان نسبة ما في الاول من امثال المقياس الاول الى ما في
الثاني من امثاله وهو المجهول والرابع فاذا ضرب ما في الثاني من امثال
المقياس في ما في الاول من امثال الاخر وقسم الحاصل على ما في الاول
من امثال المقياس خرج ما في الثاني من امثال الآخر **التاسعة** اذا علم
على احدى ساقي مثلث نقطتان تفصلان مع القاعدة خطين متساويين واخرج من تلك النقطتين خطان متوازيان للقاعدة
فان مجموع القاعدة مع الخط الفوقاني يساوي ضعف الخط الوسطاني
العاشرة في استعلام المجهول من اضلاع المثلث وزواياه اعلم
ان مقدار الزاوية المستقيمة الخطين هو مقدار القوس التي
يوترها عند وقوع الزاوية في مركز الدائرة والاضلاع الموترة للزوايا
تتناسب تناسب جيوبها اعني نسبة كل ضلع الى آخر كنسبة جيب
الزاوية التي يوترها الضلع الاول الى جيب الزاوية التي يوترها
الضلع الآخر فاذا كان في مثلث ضلع وزاويتان او زاوية وضلعان
معلومة كانت باقي الاضلاع والزوايا معلومة بالاربع المتناسبة لكن

الصورة معلوما وان لم يكن
قايمة خرج من احدى الزاويتين
احدهما صح

لكن اذا كان المعلوم ضلعين وزاوية بينهما لا يتمشى هناك طريق الاربعة المتناسبة
لان الزاوية المعلومة لا يوترها احد الضلعين المعلومين فحينئذ نقول ان كانت
الزاوية التي بين الضلعين المعلومين قايمة ناخذ جذر مجموع مربعي الضلعين
المعلومين ليحصل الضلع الموتر للزاوية وهو ثالث احدى زواياه هي الزاوية المعلومة
يكون من القبيل الاول اعني ما يكون زاويتان وضلع منه معلومة وثانيهما يكون
من قبيل الثالث اعني ما يكون ضلعان وزاوية بينهما قايمة معلومة
الباب الاول في مساحة الارض وما يتعلق بها مقدار الدرجة
التي من العظيمة التي تفرض على سطح الارض على ما وجده القدماء ست وستون
ميلا وثلثا ميل ومقدارها على ما وجده المحدثون ستة وخمسون ميلا وثلث
ميل والميل ثلث فرسخ بالاتفاق وذراعانه اربعة الاف كل ذراع اربعة
وعشرون اصبعا عند المحدثين وثلاثة الاف كل ذراع اثنان
وثلثون اصبعا عند القدماء والاصبع بالاتفاق ست شعيرات مضمومة
ظهور بعضها الى بطون بعض ولان المحققين من اهل هذا العلم اثروا اعتبار
القدماء لكون بحثهم اوفى تابعناهم في ذلك فنقول اذا ضرب فراسخ
درجة عند القدماء وهي اثنان وعشرون فرسخا وتسعا فرسخ وجد
قدر المحيط العظيمة الارضية ولما سبع يكون الخارج من قسمته يكون على
اثنين وعشرين بعد ضربه في سبعة قطرها وهو الفان وخمسمائة
وخمسة واربعون فرسخا ونصف فرسخ تقريبا والحاصل من ضرب قطرها
في محيطها تكسير سطح الارض وهو عشرون الف الف وثلثمائة واربعة وستون
الف فرسخ وربعه تكسير الربع المسكون وتكسير المعمور منه وهو قطعة احاط بها من
جهة الجنوب نصف الدائرة الاعتدالية ومن الشمال نصف مدار نقطة بعدها
عن خط الاستواء كتمام الميل كله ومن المشرق والمغرب قطعتان من افق القبة

مت وثمان ومت وثلث لتمام الميل الكلي وطريقه ان نمسح اولا القطعة
الباقية الشمالية من الارض سالبة حطها مقطع افق القبة ونصف نهارها و
فاعدنا مقدار القطعة المذكورة وننقص تكسيرها من تكسير نصف البسيط الارضي
ويؤخذ نصف الباقي وقد مر في المقدمة ان بسيط القطعة التامة من الكرة
ما والدايرة نصف قطرها ما والمستقيم الخارج من قطب القطعة
الى محيط القاعدة اعني وتر الميل الكلي لكن ماية واربعة عشر لما به قطر
الدايرة ماية وعشرون وطريق تحصيله ان يوخذ وتر الميل الكلي من الحدود
وينقص نصف عشره فالباقي هو المطلوب الباب الثاني في معرفة
ابعاد القمر عن مركز العالم بما به نصف قطر الارض واحد وفي معرفة نسبة
قطره وقطر الظل وقدرهما من اجزاء الدور بطلميوس لمعرفة الاول رصد
في اقل ارتفاعاته على نصف النهار وكان ارتفاعه المرئي وهو تسعة و
ثلثون جزءا وخمس دقايق ناقصا عن ارتفاعاته الحقيقي المعلوم بالحساب
بجزء وسبع دقايق وهو اختلاف منظره واذا صور شكله وهو هذا كان
في مثلث اب ج زاوية ج وهي زاوية الاختلاف وزاوية ب
وهي تمام الارتفاع الحقيقي وضلع اب بالفرض معلومة فامكن معرفة الباقي لما مر
في المقدمة انه اذا كان في مثلث زاويتان وضلع معلومة امكن
معرفة الباقي بالاربعة المتناسبة وقد خرج بالحساب ب ج وهو بعد القمر
عن مركز العالم تسعة وثلاثين جزءا وخمسا وخمسين دقيقة على ان اب
ولنعبر عنه بالمقياس واحد وكان بعده عنه حينئذ بما به نصف قطر
المايل ستون ونصف قطر تدويره خمس وخمس وما بين المركزين عشرة
اجزاء وثمانية وعشرون دقيقة اربعين جزءا وربع وسدس جزء
فنصف قطر المايل بما به نصف قطر الارض واحد تسع وخمسون درجة وخمس

وخمس عشرة دقيقة ونصف قطر التدوير خمس درجات وثمان دقايق وما
بين المذكورين عشر درجات واربع عشرة دقيقة ونصف قطر المايل تسع و
اربعون درجة فابعد بعد القمر بما نصف القطر الارض واحد اربع وستون
درجة وثلاث وعشرون دقيقة واقربه ثلاث وثلثون درجة وتسع وثلثون
دقيقة واوسط بحسب المسافة تسع واربعون درجة ورصد لمعرفة الثاني
ايضا خسوفين كان القمر فيهما في الذروة والخسف في احدهما ربع قطره
وعرضه ثمان واربعون دقيقة ونصف وفي الآخر نصفه وعرضه اربعون
دقيقة وثلث دقيقة وعرف ان قطره في بعده الابعد اربعة امثال الفضل
اعني احدى وثلاثون دقيقة وثلثا لكون الفضل وهو سبع دقايق وخمسون
ثانية ربعه لانه التفاضل بين ربعه ونصفه وان عرضه في الخسوف الثاني
نصف قطر دايرة الظل لمرورها بمركزه فنصف قطر الظل مثلا نصف
قطر القمر وثلاثة اخماسه وقد وجد في خسوفات كثيرة النسبة بينهما هذه
النسبة وايضا حكم بطلميوس بان قطر الشمس في بعدها الاوسط مساو
لقطر القمر في بعده الابعد الباب الثالث في معرفة مقدار قطري
القمر والظل ومعرفة بعد الشمس الاوسط وبعد راس مخروط الظل عن
مركز الارض بما به نصف قطرها واحد فليكن اب ج حول العظيمة
المارة بمركز الشمس ود ه ع حول ط المارة بالقمر في بعده الابعد وك ل م
حول ن المارة بالارض وا س ع الفصل المشترك بين السطح المار وبين
مخروط الشمس والقمر ود س المحور المشترك لها وا ح ه ع ك م الخطوط المارة
بنقط التماس المار بنقطتي تماس دايرة الظل عند البعد بعد القمر
في الاستقبال فتنزل الخطوط متوازية وقاطعة للمحور على قوايم وما
لا قطر ردوا برهها عند الحس وكل من ف ن ط ن بعد مركزي الظل
والقمر عن مركز الارض اربع وستون درجة وثلث وعشرون دقيقة على

على ان نصف قطر الارض اعنى ن ل وهو المقياس واحد فلان مثلث
ن ط ح لحادث فى مخروط القمر بين مركزى القمر والارض وطرف نصف
قطر القمر زاوية ن معلومة وط ح نصف قطر القمر المعلوم باجزاء الدور وكذا القائم
فيكون فى مثلث ن ط ح زاويتان وضلع معلومة باجزاء الدور فنصير ساير
الاضلاع والزوايا ايضا معلومة لما مر فى المقدمة لكن ن ط اربع وستون
درجة وثلاث وعشرون دقيقة بمابه المقياس واحد فيكون لما عرفت
من كيفيت رد المقادير من مقياس الى آخر ط ح نصف قطر القمر فذلك
المقدار سبع عشرة دقيقة وثلاثا وثلاثين ثانية فنصف قطر الظل
خمس واربعون دقيقة وثمان وثلثون ثانية اذ نسبتها نسبة واحد الى
اثنين وثلاثة اخماس ولان ط ن وهو ما بين مركزى القمر والظل
ضعف ط ا يكون لما مر ف ط ا بقدر ضعف ن م نصف قطر الارض
ولما وانها لقطر الارض وهو اثنان اذا نقص ف ط ح نصف
قطرى الظل والقمر وهما واحد وثلث دقايق واحدى عشرة ثانية يكون
الباقى من اثنين ستا وخمسين دقيقة وتسعا واربعين ثانية قدر ح
ونكون نسبة ن م الواحد اليه كنسبة ل ج الى ح ح لتشابه مثلثى
ل ج م ح ح ر ل كنسبة ن د بعد الشمس الاوسط من الارض الى ر ط
الذى هو البعد بين النيرين فاذن اذا كان د واحدا كان ر ط سبعا
وخمسين دقيقة ونصف دقيقة وط ن وهو البعد بعد القمر من الارض
دقيقتين وثلاثين ثانية ولان هذا البعد بمابه المقياس واحد اربع وستون
درجة وثلاثا وعشرين دقيقة فلما عرفت من طريق الرد يكون بعد الشمس الاوسط
بمابه المقياس واحد لان نسبة ن م الواحد و ف ا وهو خمس واربعون
دقيقة وثمان وثلثون ثانية لنسبة س ل بعد راس مخروط ظل الارض
عن مركزها الى س ف بعد الراس عن مركز الظل لتشابه مثلثى س

س ن ام س ف ت فاذا كان س ن واحدا كان س ف خمسا واربعين
دقيقة وثمان وثلثون ثانية و ف ن بعد من مركز الظل عن مركز الارض
اربع عشرة دقيقة واثنين وعشرين ثانية لكن هذا البعد بمابه المقياس واحد
اربع وستون درجة وثلاث وعشرون دقيقة فبحسبه يكون لما عرفت
بعد راس مخروط الظل عن مركز دايرة مائتين واربعة امثال النصف
قطر الارض ونصف وعن مركز الارض مائتين وتسع وستين مثلا لنصف
قطر الارض والله اعلم بحقايق الامور الباب الرابع فى معرفة قدر
قطر الشمس بمابه المقياس واحد ونسبة جرمها الى جرم الارض قد ثبت
فى علم المناظر ان كل جرمين متساويين فى الروية مختلفين فى البعد
يكون نسبة قطر الاقرب الى قطر الابعد كنسبة بعد الاقرب الى بعد الابعد
فاذن نسبة نصف قطر القمر وهى سبع عشرة دقيقة وثلث وثلاثون
ثانية الى نصف قطر الشمس المجهول كنسبة ما بعد بعد القمر وهى اربع وستون
درجة وثلاث وعشرون دقيقة الى وسط بعد الشمس وهو الف واربعمائة و
خمس وتسعون واثنا عشرة دقيقة بمابه المقياس واحد وقد بين اوطا
قليدس فى المقالة الثانية عشر فى الشكل الخامس عشر منها من كتابه ان
نسبة الكرة الى الكرة كنسبة مكعب قطرها فاذا كعب قطر الارض والشمس
ظهر ان الشمس مائة وسبعة وتسعون مثلا للارض الباب الخامس
فى معرفة باقى ابعاد الشمس وابعاد السفليين بمابه المقياس واحد
فلان نسبة ما بين مركز فلكى الشمس وهو بحسب رصدنا الجديد درجتان
ودقيقة واحدة الى ستين كنسبة المطلوب اعنى مقدار ما بين المركزين
بمابه المقياس واحد الى مقدار بعدها الاوسط بهذا المقياس وهو
الف واربعمائة وخمسة وتسعون فاذا ضربنا الاول اى ب اح فى الرابع
منخطا حصل مقدار ما بين المركزين وهو خمسون وربع فنبعدها الابعد

الف وخمسمائة وخمسة واربعون مثلا وربع مثل للمقياس وبعدها الاقرب
الف واربعمائة واربعة واربعون مثلا وثلاثة ارباع مثل وهذا هو البعد
الابعد للزهرة وهو بمثابة نصف قطر حاملها ستون مايه واربع درجات
ودقيقتان وبعدها الاقرب بهذه الاجزاء خمس عشرة درجة وثمانية
وخمسون دقيقة وظاهر ان نسبة البعد الابعد للزهرة الى البعد الاقرب
لها باجزاء قطر حاملها كنسبة مقدار البعد الاقرب بهذه الاجزاء والرابع
المجهول فضربنا الثاني وهو يه نح ط دقيقة في الثالث وهو نحوله ومه ط دقيقة
وقسمنا الحاصل على الاول وهو امد ب دقيقة خرج المطلوب ح ماحد
دقيقة اعني مايين واحد وعشرين مثلا واربعا واربعين دقيقة وهو بعينه البعد
الابعد لعطارد وذلك بمثابة قطر حامله ستون احد وتسعون درجة و
ثلاثين دقيقة وبعده الاقرب بهذه الاجزاء ثمانية وعشرون درجة
وثلاثون دقيقة وقد مران نسبة البعد الابعد الى البعد الاقرب باجزاء
قطر الحامل كنسبة مقدار البعد الابعد بمثابة المقياس واحد الى مقدار
البعد الاقرب بتلك الاجزاء فاذا ضربنا الثاني وهو كح ل دقيقة في
الثالث وهو ماحد دقيقة وقسمنا الحاصل على الاول الال دقيقة خرج
ما هو المطلوب اعني مقدار بعد فلك عطارد بمثابة نصف قطر الارض واحد مقعر
اط ح دقايق اعني تسعا وستين درجة وثلاث دقايق فاضلا عن
البعد الابعد الثاني خرج للقمر من حساب رصد اختلاف المنظر الذي مر
ذكره باربعة امثال المقياس واربعين دقيقة **الباب السادس**
في معرفة ابعاد العلوية والثوابت اما المريخ فاقرب ابعاده بمثابة
قطر حامله يدح دقايق ولكونه هو بالابعد ابعاد الشمس لما ح يكون
مقداره بالمقياس الفا وخمسمائة وخمسة واربعين وربع مثل
المقياس اعني كه مه يه دقيقة وابعد ابعاد المريخ بمثابة نصف قطره

قطره ستون ام تر دقيقة فنسبة الى يدح دقايق كنسبة المطلوب الى كه
مه يه دقيقة فقسمنا مسطح الطرفين على الثاني ليخرج مقدار بعده الابعد بالمقياس
ح يد سب لو دقيقة اعني احد عشر الفا واثنين وخمسين مثلا وسبعا و
ثلاثين دقيقة وهذا مقدار البعد الابعد للمريخ بالمقياس وهو بعينه اقرب
ابعاد المشتري لكن هو بمثابة نصف قطر حامله ستون مه كو دقيقة والبعد العاده
ابعد له الى مه كو كنسبة المطلوب الى ح يد سب لو فقسمنا مسطح الطرفين على الثاني
ليخرج المطلوب مو يهو ه لح اعني تسعة عشر الفا ومائة واربعة وعشرين مثلا الثالث
للمقياس وثمانية وثلاثين دقيقة وهو مقدار البعد الابعد للمشتري وهو
بعينه اقرب ابعاد زحل لكن اقرب ابعاده بمثابة نصف قطر حامله ستون
مط م دقيقة وابعد ابعاده بهذه الاجزاء الر ك دقيقة ونسبة البعد
الابعد له الى اقرب ابعاده كنسبة المطلوب الى ه لح يد لح فقسمنا مسطح
الطرفين على الثاني ليخرج المطلوب وهو مقدار بعد مقعر فلك الثوابت
عن مركز العالم بمثابة نصف قطر الارض واحد وذلك سبع وعشرون الفا
اثنان وثمانون مثلا للمقياس واثنان وثلاثون دقيقة اعني
و لا كب مثلا للمقياس ولب دقيقة والموفق نصف قطر كواكب القدر
الاول من الثوابت بالمقياس فنقول نسبة بعد الثوابت الى البعد الاوسط
للشمس كنسبة المطلوب ل الى حصة تلك الكواكب وهو جزء من عشرين من
نصف قطر الشمس وهو بالمقياس كما سبق وعد دقيقة الشمس
قسمناه على عشرين خرج ك سب ثانية وهي حصة فلك
الكواكب ضربناها في بعد الثوابت وقسمنا الحاصل على البعد
الاوسط للشمس خرج و و و هو المطلوب فبعد محدب فلك
الثوابت اعني مقعر الفلك الاعظم و لا كح كح دقيقة
والله اعلم ببعد محدب هذا الفلك فانه لا سبيل

للبشر الى موقت فظهر ما ذكرنا ان قطر كوكب القدر الاول الذي
من الثوابت ست امثال قطر الارض وست دقايق كعبها
ع م ر ليظهر ان جرم هذه الكواكب مائتان وسبعة وعشرون
مثلا لجرم الارض تمت الاوراق بعناية الرؤف الرزاق